

DIE CHIRURGIE DER HARNINKONTINENZ -

Literaturübersicht und Versuch einer

Wertung für die Kinderchirurgie

ERNST APPEL

1985



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Kinderchirurgischen Klinik im Dr. von Haunerschen
Kinderspital der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. W. Ch. Hecker

Die Chirurgie der Harninkontinenz-
Literaturübersicht und Versuch einer
Wertung für die Kinderchirurgie

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Vorgelegt von

Ernst Appel

aus

München

1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. A. M. Holschneider

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Ch. Hecker

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen
Prüfung: 3. Februar 1987

Diese Arbeit ist
meinen Eltern und
Isabel gewidmet.

Überlegungen zur Methodik

A. Anatomie von Blase und Urethra	4
1. Lage der Harnblase	
1.1. Fixation der Harnblase	
1.2. Die Ligg. pubourethrales bzw. puboprostaticae	6
2. Versorgung der Harnblase	8
2.1. Arterien	
2.2. Venen	
2.3. Lymphgefäße	
3. Die weibliche Urethra	9
3.1. Lageverhältnisse	
3.2. Die Mucosa	
3.3. Das Lumen	10
3.4. Die Versorgung der weiblichen Urethra	
4. Die männliche Urethra	11
4.1. Die Abweichungen vom Aufbau der weiblichen Urethra	
4.2. Versorgung	
5. Muskulärer Aufbau und Innervation von Harnblase und Urethra (Querverweis)	12
6. Embryologie	
6.1. Einführung	
6.2. Entwicklung der Harnblase	
6.3. Urethra masculina	14
6.4. Urethra feminina	
B. Physiologie und Störungsmöglichkeiten	15
1. Der Zyklus von Kontinenz- und Entleerungsphase	
1.1. Füllungs- bzw. Kontinenzphase	
1.2. Entleerungsphase	
2. Die Miktion	16
2.1. Aufbau und Kontraktion der Harnblasenwand	
2.1.1. Das Arrangement der Muskelfasern	
2.1.2. Die parasympathische Innervation	
2.1.3. Die sympathische Innervation	17
2.2. Die Koordination der beteiligten Strukturen	
3. Der Beitrag glatter Muskelfasern zum Blasenverschluß	
3.1. Überblick über die Theorien der Öffnung und des Verschlusses von Blasen Hals und Urethra	
3.1.1. Der "Sphinkter internus"	

3.1.2.	Die Kontinuitätstheorie	17
3.1.3.	Hutchs "base- plate"- Modell	18
3.1.4.	Moderne Erkenntnisse	
3.2.	Das "base plate"- Modell von Hutch	
3.2.1.	Die innere longitudinale Schicht	19
3.2.2.	Die mittlere zirkuläre Schicht	
3.2.3.	Die äußere Longitudinalschicht	
3.2.4.	Das oberflächliche Trigonum	20
3.2.5.	Das tiefe Trigonum	21
3.2.6.	Funktionelle Anatomie des Verschlußapparates (nach Hutch)	22
3.2.7.	Die base plate bei der Miktion	23
3.2.8.	Die base plate im Kindesalter	24
3.2.9.	Die glatte Muskulatur der Urethra ("urethral sphincter")	26
3.3.	Von Hutchs Modell abweichende Vorstellungen	28
3.4.	Mit Hutchs Modell vereinbare Vorstellungen	29
3.5.	Innervation des glattemuskulären Schließmuskelanteiles	31
4.	Der Anteil quergestreifter Muskulatur am Blasenverschluß	33
4.1.	Der Sphinkter externus	
4.2.	Der Beckenboden (M. levator ani und M. transversus peri profundus)	34
4.3.	Die Innervation des Beckenbodens	35
5.	Der Beitrag sonstiger Faktoren zum Blasenverschluß in Ruhe	
5.1.	Das elastische Bindegewebe	
5.2.	Das Gefäßpolster	36
6.	Der Beitrag des Urethraldruckprofils zur Beurteilung	
7.	Faktoren zur Erhaltung des Blasenverschlusses unter Stressbedingungen und ihre Störungen	38
7.1.	Überblick	
7.2.	Die Übertragung abdomineller Druckerhöhungen auf die Urethra	
7.3.	Störungen der Übertragung der intraabdominellen Drucken auf die Urethra	43
7.3.1.	Die Pathophysiologie	
7.3.2.	Die Klassifikation der Stressinkontinenz nach anatomisch- morphologischen Kriterien	44
7.3.3.	Schweregrade der Stressinkontinenz	47
8.	Überblick über die Störungsmöglichkeiten der Kontinenzphase und Abgrenzung des kontinenzchirurgisch Relevanten	
8.1.	Die Stressinkontinenz	
8.2.	Die Urge- (Drang-) Inkontinenz	
8.3.	Die Reflexinkontinenz	48
8.4.	Die Überlaufinkontinenz	
8.5.	Die extraurethrale Inkontinenz	

9.	Abschließende Bewertung der Kontinenzfaktoren	48
9.1.	Überblick	
9.2.	Das Verschlußsystem der Frau	49
9.3.	Das Verschlußsystem des Mannes	51
9.4.	Das Verschlußsystem des Kindes	52
	C. Inkontinenzursachen des Mannes und ihre Behandlung	54
1.	Inkontinenzursachen	
1.1.	Situation nach Prostataoperationen	
1.1.1.	Enukleationen	
1.1.2.	Radikale Prostatektomie	
1.2.	Kombination von Prostatektomie- und Dranginkontinenz	57
1.3.	Inkontinenz nach Beseitigung von Obstruktionen	59
1.4.	Die männliche Stressinkontinenz	
2.	Die Verwendung des Analsphinkters	61
3.	Die Torsion der Urethra	63
4.	Entfernung von Narbengewebe aus dem Sphinkter externus	64
5.	Faltung der Muskulatur des Sphinkter externus und des sonstigen Gewebes des Perineums	65
6.	Schmiedts Kontinenzverbesserung bei Strikturkorrektur	67
7.	Die Verpflanzung eines Rippenstückes als Unterlage	68
8.	Die Berry- Operation	69
9.	Die mediane Vereinigung der Beckenbodenmuskulatur	72
10.	Die Kaufman I und Kaufman II- Operation	75
11.	Hauri's Operation	78
12.	Die Kaufman III- Prothese	81
13.	Die Behandlung der Postprostatektomie- Inkontinenz mit künstlichen Sphinkteren	88
14.	Die Behandlung der Postprostatektomie- Inkontinenz mit den Rekonstruktionsverfahren	90
15.	Die Behandlung mit Schlingenoperationen	91
16.	Muskeltransplantationen	92
17.	Die Teflon- Injektion	

2.	Das Originalverfahren nach Marshall, Marchetti und Krantz	123
3.	Die zusätzliche Raffung der vorderen Harnröhrenwand mit und ohne Cystostomie	124
4.	Verschiedene Methoden der Anheftung an die Symphyse	126
5.	Die "Ball- Operation"	127
6.	Die Modifikation nach Burch	128
7.	Die endoskopische Suspension des Blasenhalbes nach Stamey und Pereyra	129
8.	Wirkungsweise der Operation	133
9.	Mißerfolge und Komplikationen	
10.	Die Vesicourethropexie in der Kinderchirurgie	134
10.1.	Die verschiedenen Modifikationen	
10.2.	Die Vereinbarkeit der Vesicourethropexie mit dem physiologischen Blasendeszenus des Kindes und des Jugendlichen	135
10.3.	Die Einschränkung der Anwendbarkeit als initiales Verfahren	138
10.4.	Die "kindliche Lach- und Stressinkontinenz" und das "wide bladder neck syndrome"	
10.5.	Die Vesicourethropexie als Zusatzverfahren bei verschiedenen Inkontinenzursachen	139
G.	Stressinkontinenz: Schlingenoperationen	141
1.	Einleitung	
2.	Operationstechnik	143
3.	Anwendung bei Männern	148
4.	Anwendung in der Kinderchirurgie	149
H.	Rekonstruierende plastische Kontinenzoperationen	150
1.	Einleitung	
2.	Geschichte	
3.	H. H. Young 1908	
4.	Young- Dees- Methode 1949	151
5.	Hendren 1981	153
6.	Burkholder und Williams 1956	156

18.	Diskussion	92
19.	Anwendung der vorgestellten Verfahren in der Kinderchirurgie	93
D.	Störungen der Nervenversorgung	94
1.	Die Urge- Inkontinenz (Dranginkontinenz) instabile Blase	
2.	Die neurogene Blase	95
2.1.	Einführung	
2.2.	Eignung verschiedener Methoden	96
2.2.1.	Anwendbarkeit der Standardmethoden zur Kontinenzherstellung ohne implantiertes Fremdmaterial	
2.2.2.	Die Anwendbarkeit der künstlichen Sphinkteren	
2.3.	Beispiele der Anwendung der künstlichen Sphinkteren	99
2.3.1.	Diokno und Sonda 1981	
2.3.2.	Barrett und Furlow 1982	
2.3.3.	Consalez und Sheldon 1982	100
2.3.4.	Bruskewitz et al. 1981	
2.3.5.	Raezer et al. 1980	
2.3.6.	Gemischte und nicht aufgeschlüsselte Patientengruppen	101
2.3.7.	Die Rosen- Prothese	102
2.4.	Schlußwort	
2.5.	Beispiele der Kontinenzherstellung mit anderen Methoden ohne Implantation von Fremdmaterial	
2.6.	Diskussion	107
E.	Stressinkontinenz: Vaginale Verfahren und Unterpolsterungsmethoden	110
1.	Die vaginale Blasenhalssraffung und - suspension	
1.1.	Einleitung	
1.2.	Operationstechnik	111
1.3.	Wirkungsprinzipien	112
1.4.	Anwendung in der Kinderchirurgie	113
2.	Die endourethrale Tefloninfektion	114
3.	Die Levatorplastik nach Franz (1943) und Ingelmann- Sundberg (1947).	117
4.	Die "ventrale Levatorplastik"	118
5.	Vereinigung der Levatorschenkel beim männlichen Geschlecht	120
6.	Sonstige vaginale Unterpolsterungsverfahren	
F.	Stressinkontinenz: Die Vesicourethropexie	122
1.	Einführung und Indikationen	

7.	Middleton 1976	157
8.	Leadbetter 1964	158
8.1.	Operationstechnik	
8.2.	Leadbetter's Patienten	159
8.3.	Anwendung und Modifikation der Methode durch andere Autoren	161
9.	Tanagho 1972	164
9.1.	Operationstechnik	
9.2.	Tanagho's Patienten	166
9.3.	Anwendung der Methode durch andere Autoren	169
10.	Neto 1978	170
11.	Pers et al. 1982	171
12.	Michalowski und Modelski 1972	172
13.	Young und Mills 1953	173
14.	Fernandes 1973	174
15.	Flocks und Boldus 1973: Operation (I)	
16.	Flocks und Boldus 1973: Operation (II)	175
17.	Islam et al. 1971	177
18.	Thueroff et al. 1983	
19.	Williams und Synder 1976	
20.	Tsuji et al. 1959	179
21.	Diskussion	180
I.	Muskeltransplantationen	185
1.	Verwendung quergestreifter Muskulatur nach Gierup und Hakelius	
2.	Die Gracilis- Plastik	190
2.1.	Die Verwendungsmöglichkeiten des M. gracilis in der Beckenchirurgie	
2.2.	Transplantationstechniken und jeweiliges Patientengut	191
2.2.1.	Pickrell et al. 1956	
2.2.2.	Player und Callender 1927	193
2.2.3.	Deming 1926	195
2.3.	Die Funktion des Transplantates	
2.4.	Anwendbarkeit der Gracilisplastik	
3.	Die Verwendung glatter Muskulatur	197

J. Künstliche Sphinkteren	200
1. Einleitung	
2. Das Modell AMS 721	201
3. Das Modell AMS 761	204
4. Das Modell AMS 742 A	205
5. Die Modelle AS 742 B und C bzw. AS 791 und 792	207
5.1. Einführung	
5.2. Implantation des AS 791/792	212
5.3. Einsatz des Sphinkters in Serien mit vorwie- gend erwachsenen Patienten	217
5.3.1. Furlow 1981	
5.3.2. Malloy et al 1982	218
5.3.3. Diokno et al 1984	219
5.3.4. Barrett und Furlow 1983	
5.3.5. Riemenschneider und Moon 1983	220
5.3.6. Bruskewitz et al 1981	
5.3.7. Sidi et al 1984 a und b	
5.3.8. Light und Scott 1984 b	222
5.4. Die Anwendung des AS 791/792 in der Kindere- chirurgie	223
5.4.1. Hanna 1984	
5.4.2. Mitchell und Rink 1983	
5.4.3. Light et al 1983 a und 1984 a	224
5.4.4. Light und Scott 1983 b: Epispadie und Extro- phie	225
5.4.5. Light und Scott 1983 c: Rekonstruktion nach der Harnableitung ins Eingeweide	226
5.4.6. Barrett und Furlow 1982: Myelomeningocele	227
5.4.7. Gonzalez und Sheldon 1982: Neurogene Blase	228
6. Das Modell AS 800	
7. Die Swenson-Prothese	231
8. Die Rosen-Prothese	
9. Diskussion	236
K. Epispadie	239
1. Einleitung	
2. Anatomie der Anomalie	
2.1. Männliches Geschlecht	

2.2.	Anatomie der Anomalie beim weiblichen Geschlecht	241
2.3.	Separation der Schambeinäste	
3.	Operatives Vorgehen	242
3.1.	Geeignetes Alter	243
3.2.	Geschichte der Operationen	
3.3.	Geringe Vergleichsmöglichkeit der Operationserfolge	
3.4.	Einfache Rekonstruktion unter Verwendung des Sphinkterbandes	
3.5.	Behandlung mit Rekonstruktionsverfahren	246
3.6.	Behandlung der weiblichen Epispadie mit typischen Stressinkontinenzoperationen	249
3.7.	Die Anwendung des Scott- Sphinkters	251
3.8.	Der Bericht über 94 Patienten der Mayo- Klinik (Kramer und Kelalis 1982 a)	
4.	Diskussion	254
L. Extrophie		256
1.	Erscheinungsbild und Embryologie	
2.	Geschichte der Behandlung	258
3.	Voraussetzungen und Zeitpunkt der Operation	259
4.	Übersicht	
5.	Die Beckenosteotomie	260
6.	Weitere Besonderheiten	
7.	Älteres Operationsprinzip: Blasenverschluß und gleichzeitiger Versuch der Kontinenzerrückgewinnung	261
8.	Modernes Operationsprinzip: Blasenverschluß und spätere Kontinenzherstellung	263
8.1.	Vergleich mit dem älteren Verfahren	
8.2.	Alter beim Ersteintritt	265
8.3.	Mollards Vorgehensweise (1980)	
8.4.	Die Methode nach Oesch und Jeffs (1981)	268
8.5.	Das Verfahren von Ansell (1975)	270
8.6.	Die Transplantation quergestreifter Muskulatur zur Kontinenzerrückgewinnung (Gierup 1984)	271
8.7.	Die Anwendung künstlicher Sphinkteren	
9.	Diskussion	272

M. Analatresie	274
1. Das Erscheinungsbild	
2. Die Harninkontinenz nach der Durchzugsoperation	
2.1. Die Häufigkeit	
2.2. Die Ursachen der Inkontinenz	275
2.2.1. Die neurogene Blase	
2.2.2. Psychische Probleme	
2.2.3. Harnwegsinfekte	
2.2.4. Andere Harntraktmißbildungen	276
2.2.5. Schädigung der Sphinktermechanismen	
2.2.6. Persistierende Fistel	
3. Operative Behandlung	
3.1. Leadbetter 1974	
3.2. Resnick und King 1976	
3.3. Young und Mills 1953	
3.4. Schärli 1984	277
4. Diskussion	
N. Morbus Hirschsprung	278
O. Urogenitalsinus und Kloake beim weiblichen Geschlecht	279
1. Kasuistik	
1.1. Kombination von Urogentalsinus und Analatresie ("Kloake")	
1.2. Adrenogenitales Syndrom	
1.3. Weibliche Hypospadie	
1.4. Vaginalatresie	
1.5. Urovaginale Konfluenz	280
2. Therapie verbleibender Inkontinenz nach Korrektur der Hauptmißbildung	
2.1. Die "Kloake"	
2.2. Das Adrenogenitale Syndrom	
2.3. Die weibliche Hypospadie	281
2.4. Die Vaginalatresie	
2.5. Die urovaginale Konfluenz	
3. Diskussion	282
P. Harnröhrenrupturen	283
1. Rupturen der männlichen Urethra	
1.1. Anatomie der Läsion	
1.2. Methoden der Wiedervereinigung	284
1.2.1. Behandlung nur mit einer Cystostomie	
1.2.2. Behandlung mit Katheterschienung	

1.2.3.	Inkontinenz nach der Initialbehandlung	285
2.	Rupturen der weiblichen Urethra	286
3.	Behandlung der Inkontinenz nach Ruptur	287
3.1.	Einführung	
3.2.	Leadbetter (1977)	288
3.3.	Tanagho (1981)	
3.4.	Michalowski und Modelski (1972)	289
3.5.	Williams und Synder (1976)	
3.6.	Pers et al. (1982)	
3.7.	Williams (1975)	
3.8.	Schärli (1984)	
3.9.	Die Rosen- Prothese	290
3.10.	Die Scott- Prothese	
4.	Diskussion	
Q.	Sonstige Inkontinenzursachen bei Kindern	294
1.	Iatrogene Schädigung des Sphinkterapparates durch obstruktionsbeseitigende Operationen	
1.1.	Einleitung	
1.2.	Schärli (1984)	
1.3.	Whitaker et al. (1972)	
1.4.	Middleton (1973, 1976)	
1.5.	Leadbetter (1974)	295
1.6.	Ball und Woodraff (1968)	
1.7.	Tanagho (1981)	
1.8.	Michalowski und Modelski (1972)	
1.9.	Islam et al. (1971)	
1.10.	Hendren (1980)	
1.11.	Vorstman et al. (1985)	
1.12.	Diskussion	
2.	Urethrovaginale Fisteln	296
2.1.	Einleitung	
2.2.	Der übliche mehrschichtige Verschuß	297
2.3.	Die Rekonstruktionsverfahren im Sinne von Kap. H	
2.4.	Vaginale Unterpolsterungsverfahren	
2.4.1.	Einführung	
2.4.2.	Die Perinealhaut- Lappenplastik von Hendren	298
2.4.3.	Die Bulbocavernosus- Plastik nach Martius	303
2.4.4.	Die Rekonstruktion nach Symmonds	305
2.4.5.	Die Omentum- Interposition	308
2.5.	Diskussion	309
3.	Das "wide bladder neck syndrome"	310
3.1.	Einleitung	312
3.2.	Weitere Beispiele der Kontinenzchirurgie am "wide bladder neck syndrome"	
3.2.1.	Taylor und Berry (1953)	
3.2.2.	Middleton (1976)	

3.2.3. Resnick und Kind (1976)	312
3.2.4. Tanagho (1981)	313
3.2.5. Williams und Synder (1976)	
3.2.6. Hendren (1980)	
3.2.7. Symmonds und Hill (1978)	
3.3. "Stressinkontinenz bei Kindern"	314
3.4. Diskussion	
4. Urge- Inkontinenz bei Kindern	315
5. Ektopischer Ureter	
5.1. Einleitung	
5.2. Leadbetter (1974)	316
5.3. Resnick und King (1976)	317
5.4. Williams und Synder (1976)	
5.5. Tanagho (1981)	
5.6. Hendren (1980)	
5.7. Diskussion	
6. Hypospadie bei Knaben	318
7. Divertikel	
Zusammenfassung	319
Literaturverzeichnis	321

Zielsetzung

Die Aufgabe dieser Arbeit ist es, aus der Fülle der vorhandenen Literatur Operationsmethoden herauszuarbeiten, die zur Behandlung kindlicher Inkontinenz geeignet sind.

Da die chirurgisch angreifbare Harninkontinenz bei Kindern eher selten vorkommt, wurden viele der hier diskutierten Eingriffe an Erwachsenen entwickelt. Die Frage, unter welchen Bedingungen bzw. Operationsindikationen solche Eingriffe in der Kinderchirurgie sinnvoll sind, steht mit im Mittelpunkt des Interesses.

Jeweils im Zusammenhang mit der zugrundeliegenden Inkontinenzursache müssen alle in Frage kommenden Operationen wertend miteinander verglichen werden. Dazu sind die in den Kapiteln "Anatomie" und "Physiologie" gewonnenen Erkenntnisse ebenso nützlich wie die in der Literatur beschriebenen Erfahrungen vieler Chirurgen.

Diese Zielsetzung begründet die im Folgenden kurz umrissene Methodik der Arbeit.

Überlegungen zur Methodik

Nach der Darstellung der Anatomie und der Physiologie Kapitel A und B) werden die verschiedenen Operationen, in Gruppen zusammengefaßt, vorgestellt (Kapitel C bis J und Q 2). Die in der Literatur aufgeführten Anwendungsgebiete und die angegebenen Erfolgsquoten werden erläutert und am Schluß eines jeden Kapitels diskutiert.

Umgekehrt kommen in den Kapiteln K bis Q die verschiedenen Inkontinenzursachen zur Darstellung. Auf die bisher angewandten und die anwendbaren chirurgischen Methoden aus den Kapiteln C bis J wird verwiesen und die Eignung am Ende jedes Abschnittes diskutiert.

Auf diese Weise konnten die Überschneidungen, die sich daraus ergaben, daß es für jede Inkontinenzursache mehrere Operationen gibt und umgekehrt, am besten im Griff gehalten werden.

-- Kapitel A und B, Anatomie und Physiologie

Aus den vielen in der Literatur bestehenden Vorstellungen über Anatomie und Physiologie der Kontinenzhaltung mußte und konnte ein Konzept herausgearbeitet werden, das die anerkanntesten und neuesten Forschungsergebnisse miteinander in Einklang bringt. Es ist für die folgenden operationstechnischen Überlegungen bei weitem ausreichend.

-- Kapitel C und D, Inkontinenz beim Mann und neurogene Inkontinenz

Aufgrund ihrer Sonderstellung konnten Störungen der Nervenversorgung sowie Kontinenzprobleme des Mannes und ihre chirurgische Relevanz vorweggenommen werden.

-- Kapitel E, F und G, Methoden zur Behandlung der weiblichen "Stressinkontinenz"

Die Vorgehensweisen bei der mit Abstand häufigsten Indikation für eine kontinenzverbessernde Operation, der Stressinkontinenz der Frau, können gut in eine eigene Gruppe zusammengefaßt werden:

- Vaginale Operationen und Unterpolsterungsverfahren (E) mit Ausnahme der Sphinkterverstärkung im Zusammenhang mit urethrovaginalen Fisteln (Q 2)
- Die Vesicourethropezie (F)
- Die Schlingenoperationen (G)

Wenn eine dieser Methoden, auch wegen einer anderen Indikation als der Stressinkontinenz, bei Kindern schon angewandt wurde, erfolgt eine ausführliche Bemerkung.

-- Kapitel H, I und J, eingreifendere Verfahren für andere Indikationen als die Stressinkontinenz

Einige meist kongenitale und daher für die Kinderchirurgie besonders relevante Inkontinenzursachen erfordern eingreifendere Verfahren:

- Die Harnröhren- und Blasen Halsrekonstruktionen (H)
- Die Muskeltransplantationen (I)
- Die Sphinkteren aus Plastik (J)

Zu einer vorgestellten Operation werden jeweils die vom Autor angegebenen Indikationen und Therapieerfolge mit angegeben.

-- Kapitel K bis Q, besondere Inkontinenzursachen bei Kindern und ihre chirurgische Behandlung

- K. Epispadie
- L. Extrophie
- M. Analatresie
- N. Morbus Hirschsprung
- O. Urogenitalsinus und Kloake beim weiblichen Geschlecht
- P. Harnröhrenrupturen
- Q. Sonstige Inkontinenzursachen bei Kindern

Wenn in den Kapiteln C bis J schon eine Operationsmöglichkeit beschrieben wurde, erfolgt eine Verweisung.

-- Weitere Bemerkungen

- Verwendete Literatur

Jeder etwa ab dem Jahrgang 1970 erschienene Aufsatz über die Chirurgie der Harninkontinenz wurde berücksichtigt, die Zeit der Erfassung erstreckt sich bis zum Januar 1985.

Aufsätze aus den 60er Jahren und davor beschrieben meist nur eine sehr geringe Anzahl (etwa 1 bis 3) von Patienten. Die Beobachtungszeiten waren kurz (nur bis zu ca. einem Jahr) und die Nachuntersuchungen sind insuffizient (keine Urodynamik).

- Geringe Vergleichbarkeit der angegebenen Erfolgsquoten

Selbst wenn man die verschiedenen Operationsmethoden mit den einzelnen Indikationsgruppen korreliert, ist ein Vergleich der Erfolgsquoten nach Ansicht des Autors nicht direkt zulässig:

- Die Nachuntersuchungszeiten-, methoden und -wertungen sind zu starken Variationen unterworfen.
- Ständig ist die Gefahr präsent, eine neue Methode mit guten Erfolgsquoten, aber relativ kurzen Beobachtungszeiten subjektiv zu positiv zu bewerten.
- Die präoperative Situation ist innerhalb einer Indikationsgruppe interindividuell noch sehr stark verschieden. So kommt es z. B. bei der Extrophie ganz auf die Oberfläche und den Zustand der offenliegenden Blase an, die Reihe der Beispiele ließe sich beliebig fortsetzen.
- Auch der Grad der postoperativen Kontinenz ist nicht ausreichend standardisiert: Die meist vorgenommene Klassifizierung in gute, partielle (gebesserte) und schlechte Kontinenzzerzielung unterliegt zu sehr der subjektiven Wertung des Chirurgen.
- In der Einführungszeit einer neuen Methode werden häufig Fehler in Bezug auf Technik und Indikation gemacht, die sich auf den Erfolgsquotienten auswirken.
- Es läßt sich feststellen, daß eine Methode um so schlechtere Erfolgsraten aufweist, je größer die Anzahl der Patienten (und je länger die Nachuntersuchungszeit) ist. Gerade die neuen, interessanten Methoden haben naturgemäß nicht diese beiden Eigenschaften. Es ist nicht zulässig, eine Erfolgsquote von 75 % anzugeben, wenn 3 von 4 Patienten beispielsweise über einen Zeitraum von 2 bis 6 Monaten postoperativ "ausreichend kontinent" sind.

Aus diesem Grunde wird von einer tabellarischen Gegenüberstellung der Verfahren innerhalb einer Indikationsgruppe abgesehen. Stattdessen erfolgt am Ende eines jeden Kapitels eine ausführliche Diskussion, die alle wichtigen Einflüsse berücksichtigt.

Praktisch ist oft nicht einmal dies möglich, da etliche Autoren nicht einmal die Erfolge ihrer neuen Operation unter den verschiedenen Indikationen aufschlüsseln. Auch die Angaben über die Komplikationen sind oberflächlich.

- Die Harnableitung ins Eingeweide

Wenngleich dieser Eingriff oft die einzig verbleibende Möglichkeit ist, ein Kind vor dem ständigen Einnässen zu bewahren, so ist er doch keine Methode zur Herstellung einer echten Kontinenz. Auf ihn wird daher in dieser Arbeit nicht eingegangen.

A. Anatomie von Blase und Urethra

Die Anatomie sei hier nur soweit dargestellt, wie sie für das Studium der Literatur über kontinenzverbessernde Operationen von Nutzen sein kann. Dieser ist aus zwei Gründen stark limitiert: Erstens durch die Widersprüchlichkeit der Ansichten über die Details der Kontinzerhaltung und zweitens durch die auffällige Nichterwähnung anatomisch-histologischer Substrate im Detail von Seiten der Chirurgen.

1. Lage der Harnblase

Die Harnblase ist, abgesehen von der Prostata, das am weitesten kaudal und ventral gelegene Eingeweide im Becken. Sie ruht im subperitonealem Bindegewebsraum auf dem Beckenboden und liegt mit ihrer ventralen Fläche ca. 0,5 bis 2 cm entfernt der Innenfläche der Symphyse an. Die durch das Orificium urethrae internum bestimmte horizontale Ebene schneidet den 3. bis 4. Steißwirbel.

Der Corpus vesicae ist vorne oben zum Scheitel, Apex vesicae, über das Ligamentum umbilicale medianum (Rest des embryonalen Urachus) beweglich an die vordere Bauchwand geheftet. Vom Corpus ziehen lateral die paarigen Ligg. umbilicalia lateralia (Rest der Nabelarterien) zum Nabel.

Bei leerer Harnblase sind Scheitel und obere Wand napfförmig eingesunken, über dem Corpus bilden sich quere Reservefalten. Bei Füllung werden sie gehoben, bis sie Form eines flach-ovalen Kissens erreicht ist, das sich beim Erwachsenen über der Rand der Symphyse heben kann.

Bei etwa 150 bis 350 ml kommt es zu ersten Anzeichen kurzanhaltenden Harndranges.

Willkürlich können 700 ml oder mehr Harn zurückgehalten werden. Bei Blasenlähmung steigt der Inhalt auf 2 - 3 Liter, eventuell erreicht der Scheitel sogar Nabelhöhe.

Der Blasengrund, Fundus vesicae, ist der gegen den Beckenboden gerichtete und im subperitonealem Bindegewebe fixierte untere Anteil der Harnblase. Er verschmälert sich nach unten trichterförmig zum Blasen Hals, Cervix vesicae, der in die Harnröhre übergeht. In die Hinterwand des Fundus münden die beiden Ureteren.

1.1. Fixation der Harnblase

Der Blasengrund ist hinter der Symphyse und über dem Beckenboden teils direkt durch Bindegewebs- und Muskelzüge, teils durch Vermittlung des Rektums und anderer benachbarter Organe fixiert. Die bindegewebigen Befestigungen sind Verstärkungszüge der Fascia pelvis, die mit einem visceralem Blatt die Beckeneingeweide umhüllt.

Bei der Frau nennt man das schalenförmig unter der Blase angeordnete Bindegewebslager der Fascia pelvis auch Retinaculum uteri oder Fascia pubovesicocervicalis, beim Mann Denonvilliers Fascie. Die Bindegewebszüge des Beckens sind häufig mit glatten Muskelzellbündeln durchsetzt. Deshalb heißt dieselbe Struktur auch z. B. M. und Lig. pubovesicalis.

Die den Hiatus genitalis umrahmenden Wülste des puborektalen Anteils des M. levator ani bilden für die Blase eine Unterlage. Er bildet mit der ihm aufliegenden Fascia pelvis den Beckenboden. Seine Fasern finden ihren Ursprung am Beckenknochen und an der Fascie des M. obturatorius internus. Sie setzen Os coccygis und an der Raphe ano-coccygealis an.

Diese Fixation des Muskels zwischen Anteilen des Skeletts, die gegeneinander nicht beweglich sind, hat zur Folge, daß es während der Kontraktion des M. levator ani kaum zu einer Verkürzung kommt. Das Ergebnis der Kontraktion ist vielmehr eine gesteigerte Spannung des Muskels, so daß ein größerer Widerstand gegen den intraabdominellen Druck zustande kommt. Übereinstimmend mit dieser isometrischen Kontraktion weisen Röntgenogramme kaum eine Verengung des Levatorhiatus auf. Man kann vielmehr beobachten, daß ein gesteigerter Abdominaldruck die Beckenorgane dorsal- und kaudalwärts vorschiebt, so daß Uterus, Vagina und Rektum gegen die Levatorplatte gepresst werden. Innervierung mit Koordination zu abdominalen Druckschwankungen müssen allerdings intakt sein.

Beim Geburtstrauma kommt es häufig zur Zerreißung der puborektalen und pubococcygealen Anteile, v. a. an der Schambeininsertion. Der Levator gibt dann nach, zeigt eine kaudalwärts gerichtete Neigung und kann häufig den gesteigerten Abdominaldruck nicht mehr kompensieren.

Die Mm. bulbocavernosi umgreifen Scheide und Harnröhre weit außen und beteiligen sich bei der Frau- im Gegensatz zum Mann- nicht am Blasenverschluß. Noch weiter lateral verlaufen an den Schambeinbögen abwärts die Mm. ischiocavernosi. Auf diese Strukturen wird bei den sie verwendenden Operationen noch genauer eingegangen.

Beim Mann tragen zur Stabilisierung des Blasenausganges die Prostata und in geringem Ausmaß die Samenbläschen bei. Bei der Frau ist der Blasengrund mit dem oberen Teil der Scheidenvorderwand und mit dem Uterushals verwachsen. Auch die distalen zwei Drittel der Urethra feminina sind mit der Scheidenvorderwand unseparierbar bindegewebig verbunden.

Das Septum rectovesicale liegt als Bindegewebswand und Anteil der Beckenfascie beim Mann zwischen Rektum und Harnblase; das Septum rectovaginale verbindet bei der Frau Rektum und Scheidenhinterwand.

Aus der Längsmuskelschicht des Rektum verlaufen glatte Muskelzüge als M. recto-vesicalis zu Seiten- und Hinterwand des Blasenhalses, als M. recto-urethralis auch zur Harnröhrenwand (siehe dazu auch Kap. B 3.4.).

1.2. Die Ligg. pubourethrales bzw. puboprostatae

Muskuläre Befestigungen ziehen von der Symphysenhinterwand als glatte Muskelzellbündel im musculofibrösem Band des M. = Lig. pubovesicalis zu vorderen, seitlichen und hinteren Umfang des weiblichen Harnblasenhalses. Beim Mann zieht das entsprechende Lig. puboprostaticum zu Blase, Blasen Hals und Prostata.

Nichols (1978) sieht die paarigen Ligg. pubourethrales als Fortsetzung des Diaphragma urogenitale. Dies besteht aus einem Bindegewebsblatt sowie dem M. transversus perinei profundus. Der M. transversus perinei superficialis ist viel schwächer und nicht von Bedeutung. Die Fascie inseriert an Vorder- und Hinterfläche der Schambeinäste. Bei der Frau ist, im Gegensatz zum Mann, das Diaphragma urogenitale wegen der Vagina quergespalten, es bildet kein so starkes durchgehendes transverses Ligament. In der Mittellinie ist es von Vagina und Urethra durchbohrt, es sendet Fasern zu deren Kapseln und hilft so, sie in Position zu halten. Im Stehen ist das Diaphragma horizontal gelegen, die Fixation ihrer hinteren Fasern am Knochen trägt beträchtlich zur Stützung von Urethra und Blasen Hals bei. So schwächt es die potentielle Tendenz dieser Strukturen, um ihre Befestigungen durch die Ligg. pubourethrales zu rotieren. Diese haben auf jeder Seite eine vordere, mittlere und hintere Komponente. Abb. A 1 zeigt dies und die von Nichols proklamierte Kontinuität zum Diaphragma urogenitale:

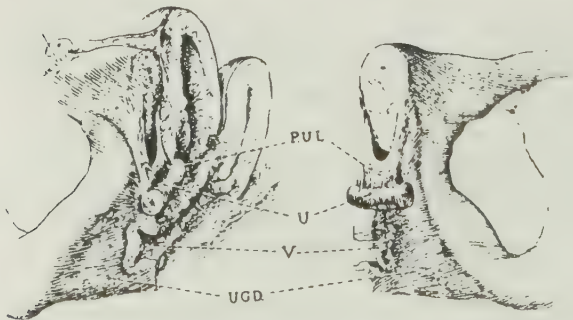
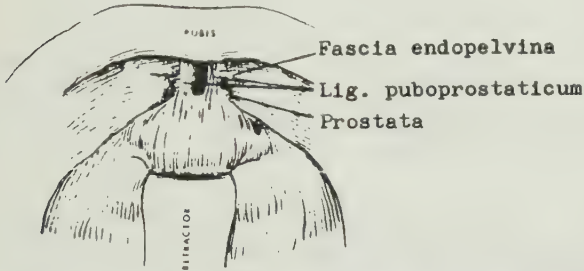


Abb. A 1 (Nichols, 1978): Die Beckenorgane im Medianschnitt

Die vordere Komponente bildet das Lig. suspensorium clitoridis (penis), das mittlere stellt eine Art Suspensionsbrücke dar. Der stärkste hintere Anteil stellt das dar, was im allgemeinen als Lig. pubourethralis bzw. Lig. puboprostaticum bezeichnet wird und die so wichtige Funktion der Hebung des Blasen Halses an die Symphyse ausübt.

Albers (1973) und Olesen (1976) sehen die Ligg. pubovesicalia als Verdickung der Fascia pelvis (endopelvina) an. Der Ansatz der paarigen Ligamente befindet sich altersunabhängig am Unterrand des Os pubis. In der Regel sind sie dort in der Mitte nicht verbunden. In Richtung auf die Blase zu werden sie allerdings flacher und nähern sich einander (Abb. A 2).

Abb. A 2 (Albers 1973): Darstellung von ventral



Der Hiatus ist bei Kindern 5 mm, bei erwachsenen Frauen 15mm breit, was wohl auf Geburten zurückzuführen ist.

Richter (1983) betont die Verbindungen zum Arcus tendineus:

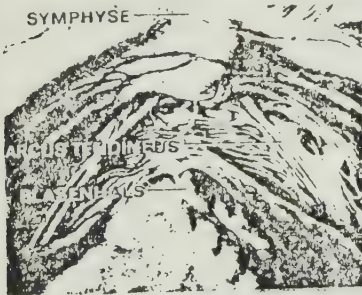


Abb. A 3 (Richter 1983)

Die Verankerung des Paraurethrium in der Beckenwand:
Fasern des Arcus tendineus fasciae pelvis visceralis verbinden sich mit dem Lig. pubourethrale posterior und dem Paraurethrium

Proximal vermengen sich diese Ligamente mit der glatten Muskulatur der Blase und proximalen Fascie der Prostata. Jedem Ligament kann eine knotige Insertionsstelle am Blasenansatz zugeordnet werden. Zwischen diesen erstrecken sich Bindegewebsfasern und bilden die "pre-cervical arc" (Hutch 1972). Diese Knoten sind außerdem mit starken Bindegewebszügen, der Fascia endopelvina, mit dem Arcus tendineus fasciae pelvis verbunden. Dies stellt einen zusätzlichen Suspensionsmechanismus dar. Der Muskelanteil der Ligamente variiert, ist jedoch blasenah am stärksten. Bei der Frau ist die Struktur schwächer ausgebildet, stellt aber immer noch die entscheidende Suspensionseinheit, auch in chirurgischer Hinsicht dar.

2. Versorgung der Harnblase

2.1. Arterien

Die A. vesicalis superior entspringt entweder direkt aus der A. iliaca interna oder von den paarigen Aa. umbilicales. Diese paarigen Arterie versorgt ein großes Feld an Apex und Fundus vesicae. Der Verlauf ist multipel, die Äste sind korkenzieherartig gewunden und unterscheiden sich dadurch von Ästen der kaudalen Blasenarterien. Die Gefäße beider Seiten anastomosieren in der Mittellinie mit gleichen Arterien der Gegenseite. Außerdem sind sie verbunden mit Ästen aus der A. ductus deferentis und der A. vesicalis inferior. Letztere entspringt der A. vesicalis inferior, der A. pudenda interna oder A. glutea inferior. Die Arterien verlaufen in der seitlichen Gefäß- Nerven- Straße der Blase und versorgen vor allem den kaudalen Teil der Blase, die proximale Urethra und die Prostata. Zusätzliche Arterien für die Blase kommen von der A. glutea superior oder der A. obturatoria.

2.2. Venen

Die Venen der Blase sammeln sich im Blasenhalzbereich zum paravesicalen (vesicoprostatishen) Plexus, der außerdem Zuflüsse von Prostata, Ductus deferens, Vesiculae seminales und V. dorsalis penis (clitoridis) erhält. Lateral-dorsal gehen Venen ab, die in die V. iliaca interna münden; es gibt Kommunikationen über die V. obturatoria mit den Oberschenkelvenen.

Die erste mucöse intramurale Venenschicht ist als klappenloses Geflecht am Corpus und Fundus locker angeordnet. Ventral findet man stärkere Venen als dorsal. Die zweite intramurale Schicht liegt intramuskulär. Es handelt sich dabei um geschlängelte Venen, die klappenlos in radiärer Richtung die Muskelwand durchsetzen.

Es gibt keine Begleitvenen für die Blasenarterien. Bevor die Vv. vesicales den Plexus venosus vesicoprostaticus (Santorini) erreichen, durchsetzen sie am Blasenhals die Fascia pelvis visceralis. An der dorsalen Fläche der Blase kommen Anastomosen vor. Kranial wird der Plexus Santorini von der Fascia endopelvina bedeckt. Bei der Frau ist der Plexus vesicopudendalis dorsal mit dem Plexus vaginalis und den Vv. uterinae verbunden.

2.3. Lymphgefäße

Bei den intramuralen Lymphgefäßen unterscheidet man 3 geschichtete Plexus: submucöser, intramuskulärer und adventitieller Lymphgefäßplexus. Sie drainieren zu den Nodi lymphatici interni, externi und sacrales und erreichen 3 Lymphknotengruppen:

- Die Lymphgefäße der ventralen Blasenwand liegen am dorso-lateralen Winkel, verfolgen die Umbilicalarterien und erreichen die Nodi lymphatici iliaca ext.; oder eventuell die Nodi lymphatici iliaca communes.

- Die Gefäße der dorsalen Blasenwand ziehen lateral zu der Lymphknotengruppe, die neben der A. iliaca communis oder interna gelegen ist. Auch die Nodi lymphatici sacrales können beteiligt sein.
- Die Lymphde des Trigonums geht zusammen mit der des juxta-vesicalen Ureteranteils nach kranial und lateral zu den Nodi lymphatici iliaca ext..

3. Die weibliche Urethra

3.1. Lageverhältnisse

Die Länge variiert zwischen 2 cm beim Neugeborenen und 5,25 cm bei der Erwachsenen (Krantz 1978), im Schnitt bei Erwachsenen beträgt sie 3,5 cm. Sie hat einen nach vorne konkaven Verlauf unterhalb der Symphyse. Vom externen zum internen Meatus nimmt sie einen Winkel von 16° ein. In den distalen zwei Dritteln ist sie ein nicht abtrennbarer integrierter Anteil der Scheidenvorderwand. Die Vaginalfasern können dort in einem 4mm-Radius um die Urethra beobachtet werden und verschwinden im proximalen Drittel. In der Carina urethralis der Vagina zeichnet sich der Verlauf zwischen vorderer Vaginalwand und Symphyse ab.

Die Harnröhre wird in proximale Urethra, mittlere Urethra (mit dem am Diaphragma urogenitale gelegenen Pars membranacea) und distale Urethra (Pars cavernosa) eingeteilt. Die Beziehungen zum Diaphragma urogenitale sind im Kapitel A 12, die zur Muskulatur der Blase im Kapitel A 7 dargestellt.

Am Meatus externus liegen die Mm. bulbocavernosi lateral entlang des Centrum tendineum und erstrecken sich über den Vestibularbulbus. Die Pubococcygeusgruppe des M. levator ani liegt an ihrem Ansatz an den Schambeinbögen unterhalb, dann lateral der Urethra.

3.2. Die Mucosa

Die Urethra wird von einem geschichteten Plattenepithel ausgekleidet. An einer Grenzlinie stößt dies mit dem Urothel der Blase zusammen. Sie ist nach Kiesswetter (1981) verschieden weit im Trigonum, nach Huisman (1983) in der Urethra gelegen, und zwar abhängig von Alter, Östrogenaktivität und abgelaufenen Infektionen. In der Mucosa liegen einfache mucöse Drüsen.

Urethra und Vagina entstehen aus demselben embryologischen Grundgewebe - dem Sinus urogenitalis und den Müller'schen Gängen. Damit ist erklärt, warum die Harnröhre dieselben zyklischen Veränderungen zeigt und Östrogensensibel ist. Je nach verbliebener Östrogenaktivität findet Smith (1972) bei 12 % der Frauen ein reifes, bei 70 % ein mittelgradiges und bei 18 % ein atrophisches Epithel, was für die Kontinenz eine wichtige Rolle spielen kann. Kiesswetter (1981) bestätigt diese Zahlen.

3.3. Das Lumen

Das im Ruhezustand stets geschlossene Lumen ist proximal des Diaphragma urogenitale beim Neugeborenen wegen der gut entwickelten Crista urethralis halbmondförmig. In späteren Jahren wird es mit der Abflachung der Crista eher schlitzförmig. Unterhalb des Diaphragma urogenitale verschwindet die Crista. Die Wand ist tief gefurcht, so daß das Lumen sternförmig erscheint. Diese longitudinalen Falten sind bei älteren Frauen tiefer.

3.4. Die Versorgung der weiblichen Urethra

Die arterielle Versorgung kann nach Krantz (1978) in Segmente aufgeteilt werden: Das untere und das mittlere Drittel erhält direkte Äste der A. vesicalis inferior während ihres Verlaufes lateral der Vagina. Da Harnröhre und Vagina in dieser Region untrennbar sind, haben sie die gleichen Arterien. Dabei können in der Adventitia der Urethra Anastomosen auftreten mit den absteigenden Ästen der Vesicalarterien und denen der Mm. ischiocavernosi, bulbocavernosi und der Klitoris. Nach Huisman (1983) penetriert ein Ast der A. vesicalis inferior auf jeder Seite das Tiefe Trigonum. Die Äste laufen in Richtung des Orificium urethrae internum zusammen und folgen im Trigonum der Urethra. Genau unterhalb des Orificium geben sie je einen anderen Ast ab, der nach ventral und distal läuft und die Submucosa versorgt. Auf Querschnitten sind daher 4 Arterien zu sehen: 2 dorsolaterale in der Trigonalplatte (die 2 Äste für die Muskulatur) und 2 ventrolaterale in der Submucosa. Letztere haben einen sehr geschlängelten Längsverlauf und geben nur in der proximalen Urethra viele kleine Äste ab.

Diese versorgen den proximalen Venenplexus über ein Anastomosensystem. Die Gefäße sind longitudinal orientiert, gefaltet und erinnern an kavernoöses Gewebe. Dieses fehlt beim Neugeborenen noch und verschwindet in der Postmenopause, so daß diese Verschlusskomponente dann wegfällt (Huisman 1983). Dies erklärt auch den Effekt einer Behandlung mit Östrogensalbe. Die Tierversuche von Molnar und Nagi (1965) bestätigen die Östrogenabhängigkeit des Gefäßplexus.

Der Abfluß erfolgt über die Blasnerven. Ein zweiter Venenplexus findet sich unter dem Epithel, die Venen verlaufen in longitudinalen Falten. Der distale Venenplexus findet sich am Meatus externus, wo die Venen dann in verschiedenen Richtungen laufen, er ist altersunabhängig ausgebildet.

Die Lymphentsorgung wird distal über den Vestibularvenenplexus, proximal über die Harnblasengefäße erreicht. Regelmäßige Äste des Plexus hypogastricus zur Adventitia des urethrovaginalen Septums bilden den Pfad der Innervation der Harnröhre. Dieser kann entlang der unteren Blasenarterien laufen.

4. Die männliche Urethra

4.1. Abweichungen vom Aufbau der weiblichen Urethra

Die Urethra masculina wird unterteilt in Pars prostatica membranacea, bulbosa und pendulans (penilis).

In ihrem Verlauf von 20 bis 25 cm wechseln sich Verengungen und Erweiterungen ab. Der enge Anfangsteil mit dem Ostium urethrae internus liegt in der Blasenwand. Die weite Pars prostatica, 3 bis 5 cm lang, mißt ca. 1 cm im Querschnitt. In ihr liegt die Crista urethralis, sie stellt eine längsorientierte Schleimhautfalte an der dorsalen Urethralwand dar. Auf der Falte münden die Ductuli ejaculatorii (deferentes) als Colliculus seminalis (engl. Verumontanum). Hier kann als Rudiment des Müller'schen-Ganges ein Blind-sack münden (Utriculus prostaticus). Zu beiden Seiten des Colliculus seminalis liegt der Sinus prostaticus, in den der Ductus prostaticus mündet. Die Pars membranacea, engste Stelle, liegt im M. transversus perinei profundus, dem muskulären Anteil des Diaphragma urogenitale, etwa 2 cm vom Schambeinwinkel entfernt. Ihr Umfang mißt 1,2 bis 1,5 cm, kann aber passiv erweitert werden. Der M. transversus perinei selbst bildet nach Kahle/Leonhard/Platzer (1979) den willkürlichen Schließmuskel, während Lanz/Wachsmuth (1984) und Hauri (1977) in dem Pars membranacea einen extra Rhabdosphinkter (M. sphinkter urethrae externus) aus quergestreifter Muskulatur angeben (siehe auch Kap. B 4).

Die Pars spongiosa beginnt unterhalb dieses Muskels mit einer Erweiterung, in die beiderseits die erbsengroße Glandula bulbourethralis (cowperi) mündet. Der M. bulbospongiosus (bulbocavernosus) bedeckt den Corpus spongiosum penis als relativ unbedeutender willkürlicher Schließmuskel der ableitenden Harnwege (Kahle/Leonhard/Platzer 1979). Er ist an der Unterseite des Diaphragma urogenitale gelegen und beim Mann durch eine mediane Raphe vereinigt. So kann er an der Ausstoßung des Harns und an der Kontinenz mitwirken, indem er die Urethra verengt bzw. verkürzt. Die Mm. ischiocavernosi lassen keine Schließmuskelfunktion mehr erkennen. Auch dem Pars penilis wird keine Bedeutung beigemessen.

4.2. Versorgung

Von der A. iliaca interna kommt die A. urethralis, die die Urethra bis zur Glans penis versorgt. Die A. bulbi penis geht zum Bulbus penis und zum M. transversus perinei profundus. Die A. perinealis führt zu den Mm. bulbospongiosi und ischiocavernosi.

Die V. iliaca interna nimmt über die V. vesicalis den Plexus venosus Santorini auf, welcher mit den Plexus venosi rectales, vesicales und pudendalis verbunden ist. In sie mündet auch die V. profunda penis über die V. pudenda interna.

Die Pars prostatica und membranacea drainieren in die Nodi lymphatici iliaca int., seltener in die ext.; die Pars bulbosa und penilis dagegen in die Nodi lymphatici inguinales profundi.

5. Muskulärer Aufbau und Innervation von Harnblase und Urethra (Querverweis)

Im elastischen Bindegewebe der Harnblasenwand ist ein dreidimensionales Netzwerk aus glatten Muskelfasern eingebaut. Ob und wie es sich als entscheidender Kontinenzfaktor in die Harnröhre fortsetzt, ist umstritten, ebenso die Innervierung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei an dieser Stelle auf das Kapitel "Physiologie" verwiesen. Dort wird auf die Frage des Muskelarrangements, der Innervierung und der Kontinenzhaltung ausführlich eingegangen.

6. Embryologie

6.1. Einführung

Nach der Teilung der entodermalen Kloake durch das Septum urorectale in das dorsal gelegene Rektum und den ventral gelegenen Sinus urogenitalis wird letzterer nach Moore (1980) in 3 Abschnitte unterteilt:

- Einen kranialen Abschnitt, der in die Allantois übergeht und die Anlage der Harnblase darstellt
- einen mittleren Abschnitt (Pars pelvina)
- und einen kaudalen Teil Pars phallica, der außen durch die Membrana urogenitalis abgeschlossen wird (Abb. A 4, E).

Der Allantois bildet sich schon während der Entstehung der Harnblase bis auf einen dünnen Gang, den Urachus, zurück (Abb. A 4, G).

Nach der Geburt wird der Urachus zu einem fibrösen Strang, dem Lig. umbilicale medianum, das von der Spitze (Apex) der Harnblase zum Nabel zieht.

6.2. Entwicklung der Harnblase

Das Epithel der Harnblase stammt aus dem Entoderm der kranialen Portion des Sinus urogenitalis. Die Lamina propria, die Muskelschicht und die Serosa (oder Adventia) entwickeln sich aus dem angrenzenden viszerale Blatt des Mesoderms. Je mehr sich dann die Harnblase ausdehnt, um so mehr wird der kaudale Abschnitt des Wolff'schen Ganges mit in die dorsale Wand einbezogen, wo er sich an der Bildung der Harnblasenschleimhaut im Bereich des primären Trigonum beteiligt. Das mesodermale Epithel der Urnierengänge wird jedoch bald durch das aus dem Entoderm des Sinus urogenitalis stammende Epithel verdrängt. Wenn die Urnierengänge vollständig in die Harnblasenwand einbezogen sind, münden die Ureteren getrennt von ihnen selbständig in die Blase ein (Abb. A 4, C bis F).

Beim männlichen Geschlecht treten die Ureteren schließlich lateral und kranial von den Urnierengängen, (später: Duktus ejaculatorius) in die Harnblase ein.
Beim weiblichen Geschlecht degenerieren die Urnierengänge.

Abb. A 4
(Moore
1950)

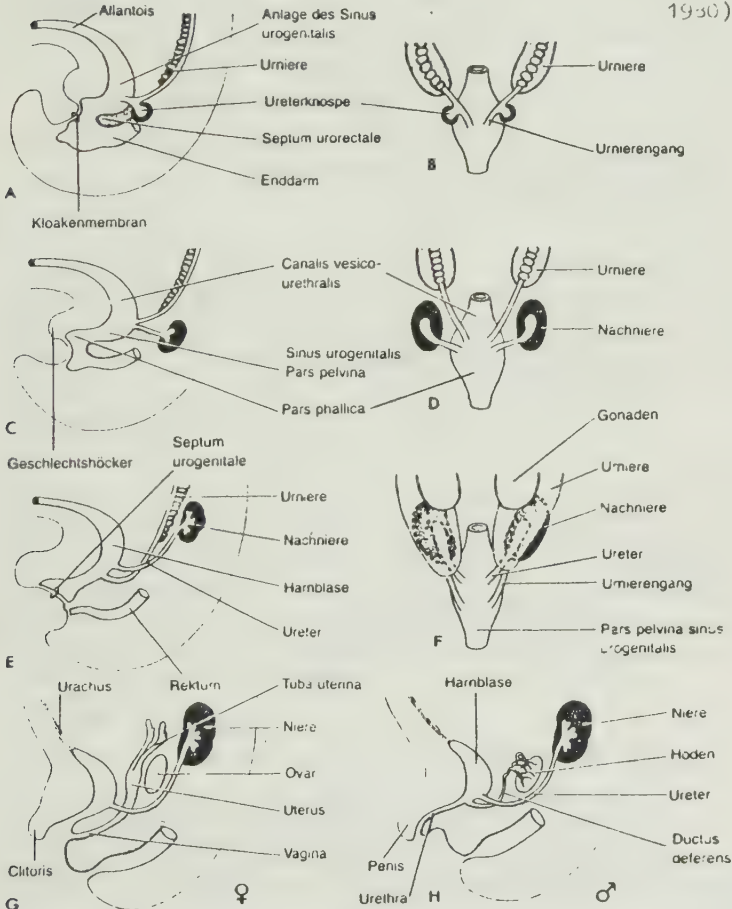


Abb. A 4: Die Schemata zeigen 1. die Teilung der Kloake in den Sinus urogenitalis (vorn) und das Rektum (hinten), 2. die Umbildung der Urniere, 3. die Ausbildung von Harnblase, Urethra und Urachus und 4. die Lageveränderungen des Ureters. A) 5 Wochen alter Embryo (Seitenansicht), B, D und F) Dorsalansicht, C, E, G und H) Seitenansicht; G und H) 12 Wochen alte Embryonen

6.3. Urethra masculina

Das Epithel der Pars prostatica, proximal der Einmündungsstelle des Ductus ejaculatorius, geht aus dem Entoderm des kranialen Abschnitts des Sinus urogenitalis hervor, während sich die Lamina propria und die Muskulatur aus dem angrenzenden Mesenchym entwickeln. Das Epithel der distalen Abschnitte der Pars prostatica und membranacea stammt aus dem Entoderm der Pars pelvina des Sinus urogenitalis. Ähnlich wie beim Trigonum vesicae ist wahrscheinlich auch der kraniale Teil der Schleimhaut der Pars prostatica ursprünglich mesodermaler Herkunft und wird später vom Entoderm der Sinus urogenitalis verdrängt.

Das Epithel der Pars spongiosa penis bildet sich aus der Pars phallica des Sinus urogenitalis, nur im terminalen Abschnitt liegt ein ektodermaler Zellstrang zugrunde, der vom Ende des Penis in die Glans vorwächst. Bindegewebe und glatte Muskulatur entwickeln sich auch hier aus dem angrenzenden Mesenchym.

6.4. Urethra feminina

Das Epithel der gesamten weiblichen Harnröhre stammt aus dem Entoderm des Sinus urogenitalis.

Wie bei der männlichen Harnröhre entwickelt sich die Muskulatur aus dem angrenzenden Mesenchym. Der Detrusor ist endodermaler, das Trigonum mesodermaler Herkunft.

B. Physiologie und Störungsmöglichkeiten

1. Der Zyklus von Kontinenz- und Entleerungsphase

Die Harnblase ist als abgedichtetes Speicherorgan für den durch die Ureteren ständig hineingepumpten Urin anzusehen. Sie wird beim gesunden Erwachsenen nur willentlich und vollständig entleert, wenn ab einem gewissen Füllungsvolumen Harndrang verspürt wird. Bei Kindern kann man das etwa ab dem 3. Lebensjahr erwarten. Zur Aufrechterhaltung des Zyklus von Füllungs- und Entleerungsphase müssen folgende Faktoren bzw. Voraussetzungen gegeben sein:

1.1. Füllungs- bzw. Kontinenzphase

Voraussetzungen sind:

- Eine genügende Volumenkapazität der Harnblase. Diese kann z. B. kongenital, nach Operationen oder Radiotherapie verkleinert sein.
- Das Epithel schützt vor Urindiffusion.
- Das umgebende Gewebe muß ausreichend verschieblich sein. Auch hier können Operationsnarben, Entzündungen oder Radiotherapie beeinträchtigend wirken.
- Eine ausreichende Dehnbarkeit (Compliance) sorgt für einen nur geringen Druckanstieg bei der Füllung.
- Die Urethra muß der einzig mögliche Auslaßweg sein. Dies ist z.B. bei Vorliegen einer Fistel nicht mehr gegeben.
- Im Ruhezustand muß an einer Stelle der Harnröhre der Verschußdruck den intravesicalen Druck übersteigen. Dazu tragen glatte und quergestreifte Muskelfasern und einige passive Faktoren bei.
- Auch unter "Stressbedingungen" (erhöhter intraabdomineller Druck) muß der intraurethrale Druck standhalten. Dabei ist die Position der Harnröhre im abdominellen Druckbereich von ausschlaggebender Bedeutung. Die aufhängenden Bindegewebsstrukturen wurden im Kap. A 1.2. beschrieben. Von unten wirkt der Beckenboden unterstützend.
- Erster Harndrang und Detrusorkontraktionen dürfen sich erst ab einem gewissen Füllungsvolumen und unter korrekter nervaler Koordination einstellen.

1.2. Entleerungsphase

Voraussetzungen für den Auswurf des gespeicherten Urins sind:

- Eine ausreichende Rückverformbarkeit (Elastizität)
- Eine ausreichende Kontraktionskraft des Detrusors
- Eine ausreichende Relaxation der Kontinenzelemente
- Der unterste Teil der Harnblase ist als Ansatzpunkt gut fixiert, der übrige Corpus vesicae dagegen gut beweglich.

Die Miktion wird in Bezug auf die koordinierenden Reflexe als weitgehend ungeklärt angesehen.

Wichtiger für diese Arbeit ist die Einsicht, daß Füllungs- und Entleerungsphase sich im Zyklus ergänzen. Ihn aufrechtzuerhalten oder wiederherzustellen ist das Ziel vernünftigen ärztlichen Handelns. Die vorliegende Arbeit über Kontinenz-

chirurgie geht natürlich in erster Linie auf die Sanierung der Füllungsphase ein. Jedoch muß sie den systemimmanenten "Gegenspieler", die in Anbetracht möglicher Nierenschäden noch wichtigere restharn- und refluxfreie Miktion, stets mitbetrachten.

2. Die Miktion

2.1. Aufbau und Kontraktion der Harnblasenwand

2.1.1. Das Arrangement der Muskelfasern

Der Aufbau der Harnblasenwand wird an dieser Stelle (und nicht im Kapitel "Anatomie") beschrieben, um im Zusammenhang mit der Physiologie der Kontinenzerhaltung (Kapitel B 3 bis B 9) betrachtet werden zu können.

Im elastischen Bindegewebe der Harnblasenwand ist ein dreidimensionales Netzwerk aus glatten Muskelfasern eingebaut. Die Fasern anastomosieren, sind nicht konstant in den Ausrichtungen der erkennbaren Schichten und miteinander verflochten.

Komplizierend wirkt das Trigonum mit anderem embryonalen Ursprung und die Unmöglichkeit, die örtliche Verteilung dieser beiden Bestandteile durch Dissektion zu sichern: Auch Detrusor- und Trigonomuskulatur gehen ineinander über und sind von Bindegewebe reichlich umgeben.

Zudem hängt die Blase mit den Ureteren, der Chorda urachi, der Prostata, dem muskelzellhaltigen Bindegewebsapparat des Beckens und vor allem mit der Urethra zusammen.

Dennoch ergeben sich drei Schichten im Corpus vesicae:

- Die äußere longitudinale Lage läßt an Vorder- und Hinterfläche betonte Muskelbündel als vertikale Längsbündel und an den Seitenflächen schräg längsverlaufende Faserzüge (Fibrae obliquae) erkennen.
- Die mittlere Ringmuskulatur umkleidet die ganze Blase vom Scheitel bis zum Fundus als kräftige Schicht konzentrisch verlaufender Muskelbündel.
- Als drittes folgt die innere longitudinale Schicht des Detrusors.

Diese drei Schichten bilden ein Netzwerk, dessen Kontraktion zur Verkleinerung des Hohlraums und damit zum Auswurf von Urin geeignet ist.

2.1.2. Die parasympathische Innervation

Verantwortlich für die Detrusorkontraktion ist das "Miktionszentrum" im 2. bis 4. Sakralsegment des Rückenmarks. Dessen präganglionäre parasympathische Fasern laufen im Plexus pelvicus (Synonyma: N. pelvicus, Nn. splanchnici pelvini), vorwiegend zusammen mit den Blutgefäßen, in die Blasenwand ein.

An oder in ihr liegen die parasymphathischen Ganglien; sie ist mit zahlreichen cholinergen Nervenendigungen durchsetzt. Zu ihnen laufen postsynaptische nicht oder fein myelinisierte Fasern.

2.1.3. Die sympathische Innervation

In der Wand des Detrusors liegen zudem sympathische Nervenendigungen, die allerdings weniger zahlreich sind (so z.B. Malvern 1980). Sie entstammen den Rückenmarkssegmenten Th 12 bis L 2 und laufen über den N. hypogastricus entlang der Gefäß- Nerven- Straßen. Wo die Ganglien der sympathischen Versorgung liegen, ist umstritten. Diskutiert werden der Plexus mesentericus inf., der Pl. Hypogastricus inf. und die Harnblasenwand (Netter 1983). Diese Fasern sind β -adrenerg und hemmen die Detrusorkontraktion in der Füllungsphase (Kiesswetter 1981).

2.2. Die Koordination der beteiligten Strukturen

Sensible Fasern geben die Information einer zunehmenden Dehnung der Harnblasenwand an den Hirnstamm weiter; sie wird zunächst unterdrückt. Erst ab einem Füllungsvolumen von ca. 150 bis 350 ml beim Erwachsenen kommt es zur Empfindung von Harndrang. Wenn unter sozialer Kontrolle ein geeigneter Ort gefunden ist, werden Blasenkörper und Blasenaußlaß zu einer wohlgeordneten Auswurfleinheit. Hat die Blasenentleerung erst einmal eingesetzt, so verstärkt sie sich explosionsartig, bis eine völlige Entleerung erreicht ist. Die Koordination der Detrusorkontraktion mit der Relaxation der Verschlußstrukturen ist nach herrschender Meinung noch ungeklärt. (so z.B. Palmtag 1977, Kiesswetter 1981). Boyarski (1970) und anderen Autoren zufolge sollen mehr als 12 Reflexe beteiligt sein. Erschwerend wirkt, daß nicht nur die glatten Muskelfasern der Urethra und des Blasenhalsses, sondern auch die quergestreifte Beckenbodenmuskulatur relaxieren muß. Im Folgenden sollen die bisher bekanntesten Theorien über die Funktion und die Öffnung der Verschlußstrukturen kurz umrissen werden.

3. Der Beitrag glatter Muskelfasern zum Blasenverschluß

3.1. Überblick über die Theorien der Öffnung und des Verschlusses von Blasenhalss und Urethra

3.1.1. Der "Sphinkter internus"

Die bis in die 50er Jahre herrschende Theorie beschrieb einen glattmuskulären "Sphinkter internus" aus zirkulären Fasern in der Urethralwand. Seine Funktion besteht - reziprok zur Detrusorfunktion - aus einer Dauerkontraktion während der Kontinenzphase.

3.1.2. Die "Kontinuitätstheorie"

Woodburne (1960), Lapidus (1958) und Tanagho und Smith (1966) gingen davon aus, daß die glatte Muskulatur von Blase und Urethra kontinuierlich ineinander übergehen, sich also gemeinsam kontrahieren und eine gemeinsame Funktion haben: Die Öffnung des Blasenhalsses und der Urethra während der

Miktion. Entscheidend für den Verschuß in Ruhe seien passive elastische Faktoren: Die Elastizität der muskulären und bindegewebigen Strukturen, die entsprechend dem Laplace'schen Gesetz für gerade, glattwandige Röhren auf das Lumen der Harnröhre verschließend wirkt.

Laplace'sches Gesetz: $P \text{ (Innendruck)} = \frac{2 T \text{ (Wandspannung)}}{r \text{ (Radius)}}$

Entscheidend ist die funktionelle Länge der Urethra. (Lapides, 1960). Diese Theorie wurde mittlerweile, nicht zuletzt aufgrund urethrometrischer Meßergebnisse, fallengelassen (so z.B. Beck (1980)).

3.1.3. Hutch's "Base Plate"- Modell

Hutch (1971, 1972) beschäftigte sich ausführlich mit der makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der vesicourethralen Übergangszone und kam zu einer Terminologie und einem Kontinenzmodell, die weltweit Anerkennung und Bestätigung fanden.

Der Blasenboden sei in Ruhe wie eine runde, scheibenförmige Platte. Nur in dieser Position können die zirkulär um das Orificium urethrae internus gelegenen Fasern durch Dauerkontraktion das Lumen verschließen. Dies sei neben der Spannungszunahme einer Muskelschleife entscheidend. Für die Miktion wird die base plate durch Kontraktion von Längsmuskelbündeln aufgerissen und zum Trichter geformt.

Hutch's Modell wird im Kap. B 3.2. ausführlich dargestellt.

3.1.4. Modernere Erkenntnisse

Neuere histologische, elektronenmikroskopische, neurohistochemische und klinisch-pharmakologische Erkenntnisse tendieren zur Bestätigung des "Sphinkter internus" und der Theorie von Hutch; und zwar in einer Weise, daß sich diese beiden Vorstellungen - wenn auch mit Abstrichen (siehe Kap. B 3.2.3.) - zu einem modernen Gesamtkonzept vereinigen lassen (siehe Kap. B 3.2.5.).

3.2. Das "Base Plate"- Modell von Hutch

Hutch (1971, 1972) unternahm intensive makroskopische und mikroskopische Untersuchungen am menschlichen Urogenitalsitus mit besonderer Berücksichtigung der kontinenzerhaltenden Strukturen. Dabei integrierte er die ebenfalls umfangreichen Forschungen von Heiss (1915) und Gil Vernet (1968). Das "base plate"- Modell fand weltweite Anerkennung; Hutch's Terminologie wird von etlichen späteren Untersuchungsgruppen wiederverwendet. Aus diesem Grunde soll es hier ausführlich dargestellt werden.

Es hat für beide Geschlechter gleichermaßen Gültigkeit. Embryologischen Erkenntnissen folgend, beschreibt er zunächst die Muskulatur des ehemaligen Endoderms (Detrusor) und dann die des ehemaligen Mesoderms (Trigonum und Urethra).

Anatomie des ursprünglichen Endoderm

3.2.1. Die innere longitudinale Schicht des Detrusors liegt direkt unter der Mucosa: Über die ganze Blase hinweg ziehen diese verzweigten Fasern in verschiedene Richtungen. In Blasenhalshöhe sind sie der longitudinalen Achse angenähert und werden zur inneren Schicht der Urethra. Diese Schicht ist in Blasenhalshöhe gut unterscheidbar, die Kontinuität wird nur basal durch das oberflächliche Trigonum unterbrochen. An dessen oberer und lateraler Kante verschmelzen die innere longitudinale (endodermale) und die oberflächliche trigonale (mesodermale) Lage.

3.2.2. Die mittlere zirkuläre Schicht ist in allen Blasenbereichen vertreten. Wenn sie den Blasen Hals erreicht, zeigt sie Sphinktermerkmale: Sie endet am Blasen Hals, während die anderen Schichten sich in die Urethra fortsetzen. Zudem ist sie am Blasen Hals verdickt: Dies beginnt 2 bis 2,5 cm proximal des Halses und erreicht die 3 bis 4fache Dicke. Die Anzahl zirkulärer Fasern nimmt zu (Heiss-Ringe oder Fundusringe). Die am meisten kaudal gelegenen Fasern formen den wahren Blase Hals. Dieser Ring aus ehemaligem Endoderm ist nach ventral und lateral geschlossen, nicht aber nach kaudal, wo das tiefe Trigonum liegt. Er übt eine konstante tonische Kontraktion aus. Wie die innere longitudinale Schicht mit dem oberflächlichen Trigonum fusioniert die mittlere zirkuläre mit dem tiefen Trigonum. Tiefes Trigonum plus Heiss-Ringe definiert Hutch als "Base plate".

3.2.3. Die seitlich dünne äußere Longitudinalschicht hat an Vorder- und Hinterwand prominente Bündel. Diese Fasern laufen am Blasen Hals zusammen und bilden so unterscheidbare Muskelgruppen.

- Die vordere Portion ist zu einem breiten Band arrangiert. Es läuft vom Hals an der vorderen Blasenwand entlang zum Scheitel, wo einige Bündel um den Urachus kreisen. Nach unten zu wird es dicker und enger, bis es in eine fibromuskuläre Struktur inseriert, die Gil Vernet "pre-cervical arc" nennt. Es dürfte sich dabei nach meiner Ansicht um die proximale Verdickung der Lig. pubourethralia handeln, wenn auch Hutch (1971) dies nicht erwähnt.
- Die hintere Portion ist stärker ausgebildet, auch sie erstreckt sich vom Scheitel, wo einige Fasern um den Urachus kreisen, zum Blasen Hals. Sie formt dabei eine mediale und zwei laterale Gruppen:
- Die mediale Gruppe formt einen flachen, breiten Muskel, der in der Hinterfläche des Trigonum inseriert.

- Die 2 lateralen Gruppen, symmetrisch links und rechts der medialen, fassen dann die übrigbleibenden äußeren hinteren Longitudinalfasern zusammen, die nach unten, dann nach vorne verlaufen. Sie "verlassen" basal die Blase und gelangen in die Furche, welche beim Mann Blase und Prostata, bei der Frau Blase und Urethra bilden. Die nächste Station nach der lateralen vesicourethralen Furche ist der obere Teil der vorderen Urethralwand, gerade distal des vorderen Teils der base plate. Von dort aus schlingen sie sich zurück zur kontralateralen vesicourethralen Rinne und dann zur hinteren äußeren Longitudinalschicht, (kontra!) laterale Gruppe.

So bildet sich eine Schleife. Die Zacken dieser U-förmigen Spange sind nach dorsal gerichtet und entsprechen der "Detrusorschleife" von Heiss. Die konkave Oberfläche, in welche der Apex des Trigonum paßt, ist nach hinten gerichtet. Vorne fusioniert die konkave Oberfläche mit der pre-cervical arc.

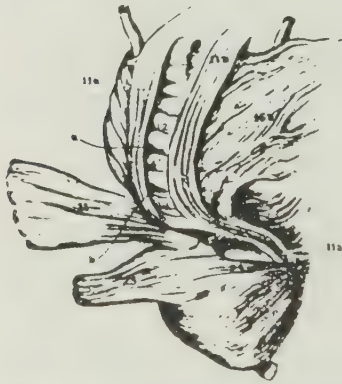


Abb. B 1 (Hutch 1972)

- 11 Mediale Gruppe der hinteren äußeren Longitudinalschicht
- 11a Linke und rechte laterale Gruppe
- 12 mittlere zirkuläre Schicht
- 4,8 Tiefes Trigonum

Die pre-cervical arc ist ein zäher, fibröser Insertionspunkt für das äußere longitudinale Band und die Detrusorschlinge. Sie liegt an der Vorderseite des Blasenhalsses, gerade vor der Detrusorschlinge und unterhalb des vorderen Teils der base plate. Seine Form entspricht derjenigen der Vorderseite der Detrusorschleife, welcher sie fest anliegt. Insgesamt umgibt sie das vordere Drittel des Blasenhalsses.

Die folgenden Strukturen sind mesodermaler Herkunft:

3.2.4. Das dreieckige oberflächliche Trigonum spannt sich am Blasenboden zwischen den 2 Ureteröffnungen und dem Meatusurethrae internus aus. Es liegt oberhalb des tiefen Trigonum direkt unter der Blasenmucosa in Höhe der inneren zirkulären Schicht, mit welcher sie entlang ihrer oberen und seitlichen Ränder verbunden ist. Es reicht über den Blasenhalss und setzt sich in die Urethra als Crista urethralis fort.

Es ist eine dünne Struktur, die als Ureter innerhalb Waldeyer's Scheide die Blase verläßt.

3.2.5. Das tiefe Trigonum ist eine dicke, derbe Struktur an der Unterseite der Blase, welche im selben Dreieck wie das oberflächliche Trigonum liegt. Dies allerdings in Höhe der mittleren zirkulären Schicht der Blase, zwischen dem oberflächlichen Trigonum kranial und den 2 Schenkeln der Detrusorschleife kaudal. Lateral fusioniert sie mit der mittleren Ringschicht, deren glatte Muskulatur den Fundusring der Base plate bildet. An jedem kranio-lateralem Ende rollt es sich in eine Röhre (Waldeyers's Scheide), durch welche der Ureter die Blase verläßt.

Einige Studien von Hutch zeigen, daß das tiefe Trigonum kaudal nicht auf die Blase beschränkt ist, sondern sich noch direkt in die Hinterwand der Urethra erstreckt. Diese Kontinuität verbindet Blase und Urethra fest miteinander.



Abb. B 2 (Hutch 1972)

Mucosa, innere Longitudinalschicht und oberflächliches Trigonum sind entfernt, so daß die mittlere Zirkulärschicht vorne und lateral (3) sowie hinten das tiefe Trigonum (1) freiliegen. Die mittleren Ringe liegen konzentrisch um den Blasen Hals, (Heiss-Ringe, Fundusring nach Uhlenhuth und Hunter 1953).

Diese Kontinuität ist auch in Abb. B 4 erkennbar (Element Nr. 3). Zudem ist ersichtlich, daß sich die zirkuläre äußere glatte Muskelschicht der Urethra (Element Nr. 5) aus dieser Fortsetzung des Trigonums ebenfalls herleitet. Sie bildet den glattemuskulären Anteil des urethralen Sphinkters. Beim Mann stoppt sie abrupt am Verumontanum, bei der Frau reicht sie über die ganze Länge der Urethra, siehe dazu Kap. B 3.2.9..

Sie ist auch nicht die Fortsetzung der mittleren zirkulären Schicht der Harnblase, die nur bis Blasen Hals reicht, wo sie allerdings durch die Heiss-Ringe verstärkt ist.



Abb. B 3 (Hutch 1972)

Hier sind mittlere Zirkulärschicht und tiefes Trigonum entfernt, wodurch die hufeisenförmige Heiss- Schlinge bzw. Gil- Vernet's Detrusorschleife exponiert werden (5).

Diese Schleife bildet den vorderen und lateralen Aspekt der oberen Urethra.

Nochmals sei klargestellt, daß die Heiss-Ringe von der mittleren zirkulären Schicht und die Detrusorschleife von der äußeren longitudinalen Schicht stammen.

3.2.6. Funktionelle Anatomie des Verschlußapparates (nach Hutch)

Wesentlich für diese Funktion sind base plate und Detrusorschleife. Der Tonus von ersterer hält konstant den Trigonumapex nach vorne in die von der Detrusorschlinge ("bottom loop", Bodenschleife) gebildete konkave Fläche.

Die Kraft der Detrusorschleife ist ständig nach hinten gegen den Trigonumapex gerichtet, der ja selbst nach vorne drückt. Da sie bei zunehmender Blasenfüllung mit der hinteren Blasenwand eine Dehnung erfährt, wird sie passiv fester angezogen. Diesbezüglich verneint Hutch also einen Sphinkter internus. Den Fundusringen allerdings spricht er konstante tonische Kontraktion zu.

Auf plötzliche Erhöhungen des abdominellen Druckes antwortet der Sphinkter internus mit spastischer Kontraktion.

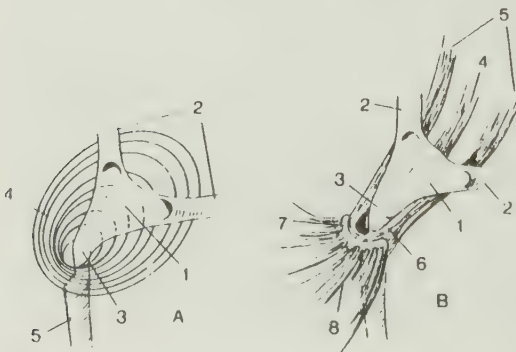


Abb. B 4 (Hutch 1972)

(Erläuterung:
bitte wenden)

- Abb. B 4 A: Anatomische Beziehung zwischen tiefem Trigonum und mittlerer zirkulärer Schicht.
- 1: Tiefes Trigonum
 - 2: Linke und rechte Waldeyer- Scheide
 - 3: Apex des tiefen Trigonum
 - 4: Mediale Gruppe der hinteren äußeren Longitudinalschicht, die an der hinteren Oberfläche des tiefen Trigonums inseriert.
 - 5: Urethra

- Abb. B 4 B: Anatomische Beziehung zwischen tiefem Trigonum und äußerer longitudinaler Schicht:
- 6: Detrusorschleife
 - 7: pre- cervical arc, in sie münden die
 - 8: vorderen äußeren Longitudinalmuskeln.

3.2.7. Die base plate bei der Miktion

Die Öffnung des Sphinkter internus für die Miktion ergibt sich aus der simultanen Brechung von vorderer und hinterer Hälfte der base plate als Ergebnis der aktiven Kontraktion aller Detrusorteile.

- Die Brechung der hinteren Platte ist weitgehend das Ergebnis der Kontraktion eines Muskels - des medialen Anteils der hinteren äußeren Longitudinalschicht. Dieser Muskel entspringt am Urachus und hat seine Insertion an der hinteren Oberfläche des Apex des tiefen Trigonum. Durch seine aktive Kontraktion wird der Apex nach hinten unten gezogen und der kraniale Anteil des tiefen Trigonum nach vorne oben. Dadurch wird der hintere Teil der Base plate aus der flachen Position und der Konkavität der Detrusorschlinge gezogen.

Die Brechung des vorderen Anteiles der base plate wird bewerkstelligt durch die aktive Kontraktion zweier an sich opponierender Muskelgruppen der äußeren Längsschicht: Dem vorderen Band, das über seine Insertion an der pre-cervical arc diese nach vorne ziehen will, und der Detrusorschleife. Deren Kontraktion würde die pre- cervical arc nach hinten und oben bringen.

Die Lösung dieses Problems bringt die pre- cervical arc als gemeinsamer Insertionspunkt mit einem Kompromiß: Sie bewegt sich steil 0,5 bis 1 cm nach oben. Die Kräfte nach vorne und hinten heben sich auf, auch der vordere Anteil der base plate ist damit gebrochen. Dies bringt die urethralen Ringfasern in eine schrägere Position, was ihre Verschlusskraft erniedrigt.

Abb. B 5
(Hutch 1972)

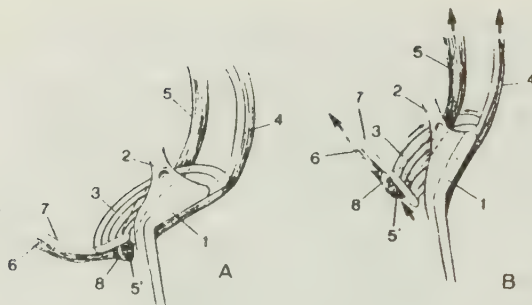


Abb. B 5 A: Sphinkter internus in Ruhe:

- 1: Tiefes Trigonum
- 2: Waldeyer's Scheide
- 3: Mittlere zirkuläre Schicht
- 4: Mittlere hintere Gruppe der äußeren longitudinalen Schicht
- 5: Rechte hintere laterale Gruppe der äußeren Longitudinalschicht
- 6: Vorderer äußerer Longitudinalmuskel
- 5': Detrusorschleife in Querschnitt
- 7: Innere Longitudinalschicht
- 8: pre-cervical arc

Abb. B 5 B: Sphinkter internus bei der Miktion:

Basisplattenbruch: 4, 5 und 6 kontrahieren sich, 5'bewegt sich nach oben und ventral.

- Die innere longitudinale Schicht mit ihrer Fortsetzung in die Urethra hat nach Hutch nur einen geringen Einfluß. Da sie sich über die ganze Blase und Urethra erstreckt, hat ihre Kontraktion bzw. Verkürzung einen leichten Öffnungseffekt. Das laterale Miktionscystourethrogramm bestätigt die Trichterung, die durch den Basisplattenbruch erklärt werden kann. In Ruhe tritt die Urethra in eine flache Platte ein. In der weiteren Diskussion findet Hutch seine Theorie durch die urologische Klinik und Diagnostik bestätigt.

3.2.8. Die Basisplatte im Kindesalter

Hutch (1972) stellte fest, das die "base plate" im späten Kindesalter und bei Erwachsenen flach, davor aber gerundet und trichter- oder konusförmig ist.

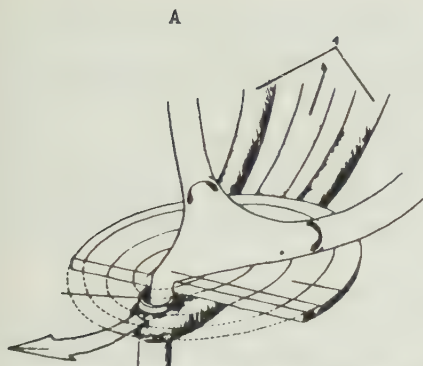


Abb. B 6

A: Normale Blase eines Erwachsenen und

B: eines Kindes

(Hutch 1972)

Jeder der konzentrischen Ringe übt eine konstante tonische Kontraktion aus. In Abb. B 6 B ist aber nur der innerste Ring komprimierend wirksam, in Abb. B 6 A wirken alle Ringe zusammen.

Zwischen diesen Extremen gibt es natürlich einen Übergang, wobei die innersten Ringe zuerst, die interureterale Brücke zuletzt abflachen:



Abb. B 7

(Hutch 1972). Erläuterung siehe oben.

Hutchs Beobachtungen und auch der angeborene Blasenhochstand wegen des noch engen Beckens sind für die chirurgische Behandlung des "wide bladder neck syndromes" (Kap. Q 3.4.) und die Anwendbarkeit der Suspensionsverfahren (Kap. F-10.2.) wichtig. Eine ausführliche Diskussion findet sich an den angegebenen Orten. Hier soll des Zusammenhanges wegen nur Hutchs Beitrag schon dargestellt werden.

Hutch verglich Kinder verschiedener Altersstufen mit oder ohne Enuresis, diese Einteilung wurde nur bei Kindern unter 3 Jahren nicht vorgenommen, da auch normalerweise keine Kontinenz zu erwarten ist. Angegeben wurde der Anteil der Kinder, die schon eine flache Basisplatte hatten.

Lebensjahre: 0 - 3 4 - 6 7 - 9 10 - 14

Normal:	wenige	74%	81%	97%
Enuretiker:	wenige	31%	60%	52%

Die Ursache der kindlichen Trichterform überhaupt mag darin liegen, daß die Harnblase bei der Geburt sehr hoch steht und erst allmählich nach unten absinkt. Dann erst kann der Blasen Hals abflachen.

Leider gibt es keine detaillierte Untersuchung über die Entwicklung des Verhältnisses der Symphyse zum Blasen Hals während der Kindheitsjahre.

Bei enuretischen Kindern ist die Abflachung häufig verzögert, wie die Tabelle erkennen läßt. Deshalb empfiehlt Hutch den Eltern enuretischer Kinder, einfach abzuwarten.
Nur bei flacher Basisplatte im Miktionscystourethrogramm und gleichzeitiger Enuresis müsse man weiter nach Inkontinenzursachen fahnden.

3.2.9. Die glatte Muskulatur der Urethra ("urethral sphincter")

Die innere Schicht der Urethra hat longitudinal gerichtete Fasern, die sich aus der inneren longitudinalen Schicht des Detrusors herleiten. Sie haben eine untergeordnete Funktion bei der Öffnung des Lumens.

Der zum Verschuß beitragende glattemuskuläre Anteil der Urethra, der "urethrale Sphinkter", ist die mittlere zirkuläre Schicht. Sie setzt sich, wie in Kap. B 3.2.5. beschrieben, aus dem tiefen Trigonum fort. In der proximalen Urethra bilden die zirkulär gerichteten, in reichlich Bindegewebe eingebetteten Muskelfasern den "trigonal ring". Der urethrale Sphinkter reicht proximal bis zum Blasenhal, d.h. bis zu den Strukturen "Detrusorschleife" und "Heiss-Ring", die - im Gegensatz zum urethralen Sphinkter - endodermaler Herkunft sind.

Die Ausdehnung des urethralen Sphinkters nach distal ist bei beiden Geschlechtern unterschiedlich:

- Weibliches Geschlecht:

Die glatte Muskulatur reicht bis zum Meatus externus. Nach distal hin dominiert allerdings mehr und mehr der Sphinkter externus aus quergestreifter Muskulatur:

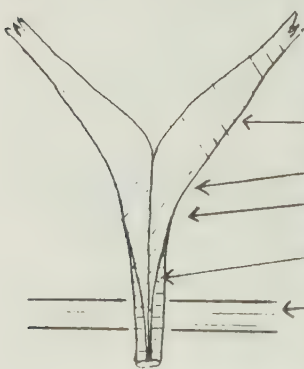


Abb. B 8: Die vesicourethrale Übergangszone der Frau

/// = ehem. Mesoderm, \\\ = ehem. Endoderm, — = quergestreifte Muskulatur

Blasenhal (Heiss-Ring, kaudal davon die dorsal offene Detrusorschleife)

Proximale Urethra (trigonal ring)

Urethraler Sphinkter (Fortsetzung des tiefen Trigonum)

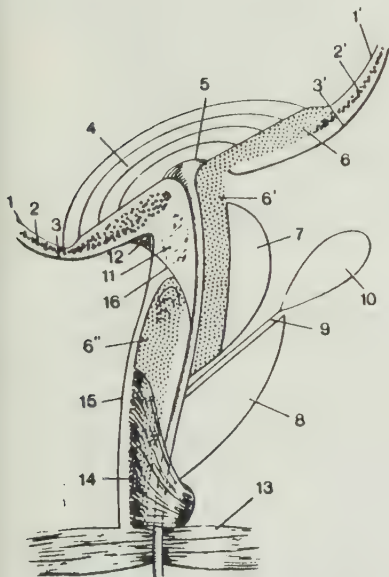
Sphinkter externus aus quergestreifter paraurethraler Muskulatur

M. transversus perinei prof.: eine Kontinuität zu den Fasern des Sphinkter externus wird bei der Frau nicht bejaht, siehe Kap. B 4.

- Männliches Geschlecht

Beim Knaben gleichen die Verhältnisse denjenigen des weiblichen Situs. Erst ab dem 8. bis 11. Lebensjahr macht sich das Wachstum der Prostata bemerkbar, indem die 2 lateralen und der subcervicale Prostataleppen den "trigonal ring" und den urethralen Sphinkter nach proximal abdrängen. In Abb. B 9 ist das Gesamtgefüge mit den voll ausgebildeten Prostatalappen dargestellt. Hutch betont, daß die mittlere zirkuläre Schicht am Colliculus seminalis (Verumontanum) abrupt stoppt.

Abb. B 9 (Hutch 1972).



- 1 Mucosa und innere Longitudinalschicht
- 2 Die mittlere zirkuläre Schicht bildet:
- 4 die Heiss- oder Fundusringe;
- 3 die vordere Portion der äußeren Longitudinalschicht inserierte in die
- 12 pre-cervical arc.
- 3' die hintere Portion der äußeren Longitudinalschicht bildet vorne dann die
- 11 Detrusorschleife, wenn die Fasern sich ventral treffen.
- 5 Meatus internus
- 6 Tiefes Trigonum
- 6' und
- 6'' bilden zusammen den "trigonal ring".
- 7 medianer Prostatalappen
- 8 hinterer Prostatalappen
- 10 und
- 9 sind die Samenbläschen mit Ausführgang.
- 13 Diaphragma urogenitale
- 14 Quergestreifte Urethralmuskulatur

- 15 Eine äußere longitudinale dünne Muskel- und Faszien-schicht zieht von der pre-cervical arc ausgehend an der vorderen Urethralwand entlang.
- 16 Gemäß Gil Vernet (1968) geht von der pre-cervical arc noch ein weiteres Faszienbündel aus, das "die Detrusorschleife überkreuzt" und sich nach unten in die innere longitudinale Urethral-schicht fortsetzt.

In Bezug auf die Verteilung von Verschlussmuskulatur und Prostataelementen ist die Vielfalt der vertretenen Meinungen so groß, daß eine Synthese unmöglich erscheint. Eine ausführliche Übersicht befindet sich in der Veröffentlichung von McNeal (1972). Im Rahmen dieser Arbeit kann auf die sich ergebenden Streitpunkte nicht weiter eingegangen werden. Anzumerken ist nur, daß der "pre-prostatic sphincter" (McNeal 1972) dem "trigonal ring" von Hutch (1972) entspricht.

Neben der Prostata führen einige weitere Besonderheiten zu einem insgesamt viel stärkeren Verschlusssystem des Mannes:

- Ein "Samensphinkter" (zusätzliche ringförmig angeordnete glatte Muskulatur am Blasen Hals) soll Ejakulatreflux verhindern. Diese Struktur macht es schwer, eine Kontinenzfunktion des männlichen Blasen Halses nachzuweisen. Fast alle Autoren sind allerdings der Ansicht, daß sich diese Fasern günstig auf die Kontinenz auswirken (Ausnahme: Galizia (1972) und Naoumidis (1972)).
- Die Reifung der Prostata trägt zur Kontinenz bei. Dieser Ansicht sind zumindest einige Chirurgen, die extrophische Harnblasen bei Kleinkindern operierten (siehe Kap. L).
- Muskulatur und stützender und suspendierender Bindegewebsapparat sind nicht durch Gewebsinvolution im Alter beeinträchtigt.
- Beim Mann existiert in der distalen prostatistischen Urethra ein zusätzlicher Ring aus elastischem Bindegewebe ("infra-montanal arc", McNeal 1972, Kiesswetter 1981).

Diese Besonderheiten führen neben der stärkeren und nicht durch Geburten in Mitleidenschaft gezogenen Beckenbodenmuskulatur dazu, daß die Stressinkontinenz beim Mann eine Rarität und bei der älteren Frau fast schon physiologisch ist.

3.3. Von Hutch's Modell abweichende Vorstellungen

Die mittlerweile verlassene Lehre von der Kontinuität und einheitlichen Funktion von Blase und Urethra wurde schon in Kap. B 3.1.2. dargestellt.

Andere Autoren erklären sich den Widerspruch, der sich aus der makroskopischen Untrennbarkeit von Blase und Urethra ergibt, durch komplizierte Konstruktionen: Am Übergang von Blase zu Urethra (Blasen Hals) verlaufen die Fasern der mittleren zirkulären oder einer anderen Schicht auf irgendeine Weise tangential und bilden dann spiralförmig die mittlere zirkuläre Muskelschicht der Urethra. In diesem Sinne kann man z.B. die Ausführungen von Langreder (1961), Malvern (1980) oder Krantz (1978) verstehen. Husslein und Martius (1971) beschreiben ein Doppelschleifensystem.

3.4. Mit Hutch's Modell vereinbare Vorstellungen

Einige deutsche Autoren (Frick 1980, Kahle et al. 1979, Lanz und Wachsmuth 1984) beschreiben eine zusätzliche, ventral offene Schlinge aus glatter Muskulatur: Den "M. pubovesicalis". Er soll laut Kahle et al. (1979) zur Öffnung des Blasenausganges während der Miktion wichtig sein:

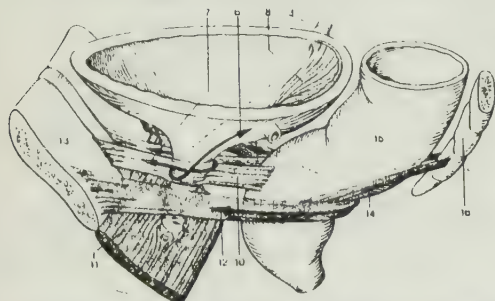


Abb. B 10 (Kahle et al. 1979).

6: "Muskelschlingen aus der Längsmuskulatur der Harnblase".

7: M. pubovesicalis

Das Element Nr. 6 kann ohne weiteres der Detrusorschleife, das Element Nr. 7 den glattemuskulären Bestandteilen des Lig. pubovesicalis (puboprostaticus) entsprechen: Bekanntlich sind die Ligamente des Beckens von glatten Muskelfasern durchzogen, siehe Kap. A 1.2..

Huisman (1983) stellt ausführliche histotopographische Studien vor. Im Prinzip findet er dieselben Strukturen vor wie Hutch und hält sich teilweise auch an Hutch's Terminologie. Folgende Abweichungen sind festzustellen:

- Der "trigonal ring" liegt in einer sehr dichten Matrix aus Bindegewebe und hat zudem nur sehr kurze Muskelfasern. Seine Kontraktion führt eher zu einer Versteifung des Blasenausganges als Ansatzpunkt als zu einem Verschuß.
- Auch die mittlere zirkuläre Schicht der Urethra selbst (urethral sphincter) sei wegen der zu kleinen Anzahl zirkulär gerichteter Fasern zum Blasenverschuß unfähig. Auch Hutch betonte schon, daß der urethrale Sphinkter zum Blasenverschuß nicht entscheidend beiträgt.
- Als wichtig für die Öffnung des Blasenhalsses erwähnt er wie die deutschen Autoren den "M. pubovesicalis" und zudem die Detrusorschleife: Da sie ein Teil des Detrusors ist, kontrahiert sie sich mit diesem, sie ist somit ein der Miktion dienender Muskel.

Auf Hutch's Modell bezogen, könnte man das als Beitrag der Detrusorschleife zum Basisplattenbruch interpretieren. Andererseits liegt es zunächst nahe, eine Verkürzung der Muskelfasern und damit ein Festziehen der Schlinge gegen den Trigonumapex (vgl. Kap. B 3.2.6.) als Verschuß-, nicht als Öffnungskaktor zu bewerten. Dieses Paradoxon kann man sich nur im Zusammenspiel mit der Kontraktion der Öffnenden Längsbündel erklären: Wenn dadurch der Blasenhals schon Trichterform angenommen hat, wirkt die Detrusorschleife

eben anders als in Ruhe, wo sie als Bestandteil der "base plate" bei zunehmender Füllung passiv angezogen wird und ihre konkave Fläche in der zum Verschuß geeigneten Position zum Trigonumapex steht. Leider machen sich weder Hutch (1972) noch Huisman (1983) Gedanken über die doppelte Funktion der Detrusorschleife. Die von mir erdachte, eben beschriebene Interpretation kann als Analogieschluß zur Verschußfunktion der Heiss- Ringe betrachtet werden: Nur dann, wenn die Blasen- hals Plattenform hat, können sie eine Occlusion bewirken.

Dröes (1974) unternahm histologische Untersuchungen an Foe- ten. Bevor sich Muskelzellen differenzieren, arrangieren sich die Mesenchymzellen zu Lagen (Blastema).

Dabei lassen sich die Blastema von von Urethra und Trigonum einerseits und das des Detrusors andererseits leicht vonein- ander trennen. Sie zeigen keine Kontinuität. Wie Abb. B 11 A und B erkennen läßt, ist der Detrusor nach kaudal scharf ab- gegrenzt.

Wie auch Hutch findet Dröes die Anteile bei beiden Geschlech- ern homolog. Unterschiede bilden sich vor allem an der hinte- ren Urethralwand, die beim weiblichen Geschlecht mit der Va- gina verwächst.

Ein Unterschied besteht insoweit, daß das dorsomediale Fas- zikel der äußeren Längsschicht bei Hutch am Apex des Trigo- num, bei Dröes dagegen in die Prostatakapsel bzw. in das urethrovaginale Septum inserieren soll.

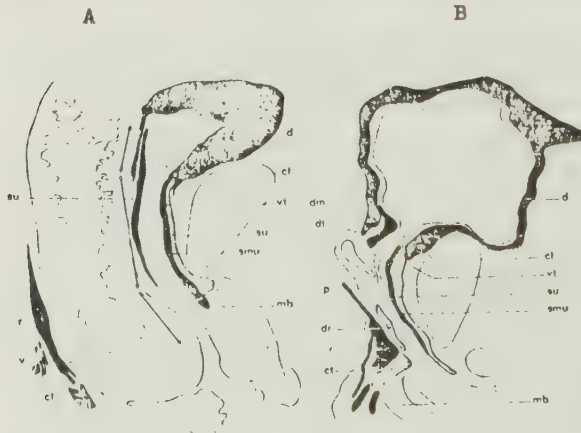


Abb. B 11

(Dröes 1974).

Erläuterung:
bitte wenden.

Abb. B 11 A: Männlicher Foetus mit 20 cm Kopf- Rumpf- Länge.

d : Detrusormuskulatur mit
dm : dorsomedialen longitudinalen Faszikel und
cl : vorderem Anteil der Detrusorschleife.
vt : Ventraler und
dt : dorsaler Teil der zirkulären Schicht des
Trigonalringes aus dem Trigonalssystem
smu: glatte Urethralmuskulatur
su : quergestreifte Urethralmuskulatur
dp
und
dr : dorsale Platte und Raphe der membranösen
Urethra
p : Prostata
ct : Centrum tendineum
mb : M. bulbocavernosus
r : Rektal- und Analmuskulatur

Abb. B 11 B: Weiblicher Fötus, wie oben, außer:

Oberer Pfeil: Gebiet des Blasen trigonums
Mittlerer Pfeil: Dorsaler Anteil von Trigonal-
ring und -platte
Unterer Pfeil: Der Teil der hinteren Harnröh-
renwand, der von der vorderen Vaginalwand mit-
gebildet wird

dp : Dorsale Platte des Urogenitalsinus
uv : ureterovaginales Primordium
v : Vagina

Mit neurohistologischen und elektronenmikroskopischen Me-
thoden fanden Gosling und Dixon (1975) strukturelle Unter-
schiede zwischen Detrusor und Urethra einerseits, nicht
jedoch zwischen Urethra und Blasen Hals andererseits. Das
lässt auf eine voneinander unabhängige Kontraktion des
Detrusors und der Verschlussmuskulatur schließen. Auch der
"trigonal ring" und die Existenz eines Sphinkter internus
werden bejaht.

Nach der Diskussion der Innervierung der glattemuskulären
Schließmuskelanteile (Kap. B 3.5.) wird versucht, die verschie-
denen Untersuchungsergebnisse in Einklang mit Hutch's Modell
zu einem abschließenden Konzept zu verwerten. (Kap. B 3.6.).

3.5. Die Innervation des glattemuskulären Schließmuskelanteils

Unbestritten ist der Detrusor mit sehr vielen excitatorischen
cholinergen und wenig adrenergen inhibitorischen Nervenendi-
gungen durchsetzt; die Miktionsfunktion ist eindeutig.

Die Innervierung der zum Verschluss dienenden Muskulatur ist
dagegen umstritten.

Zunächst liegt es nahe, entsprechend dem alten Konzept des "Sphinkter internus" eine zum Detrusor reziproke Innervation anzunehmen: Auf den glattemuskulären Sphinkterapparat wirkt der Sympathicus excitatorisch, der Parasympathicus inhibitorisch. Die folgende Diskussion kommt in Bezug auf den Sympathicus tatsächlich auf dieses Ergebnis; der Parasympathicus hat nur eine untergeordnete, aber ebenfalls excitatorische Wirkung.

- Der Sympathicus

Fast alle Autoren gehen von einer alpha-adrengen Innervation von Blasen Hals, Trigonum und Urethra aus (z. B. Madersbacher 1980, El Badawi 1982).

Die einzige gewichtige Gegenstimme kommt von Gosling et al. (1977): Sie fanden im männlichen Blasen Hals sehr viele und im weiblichen sehr wenig adrenerge Nervenendigungen. Dieses Ergebnis bringen sie mit der sympathisch gesteuerten Verhinderung von Ejakulatreflux in Zusammenhang: Im Kap. B 3.2.9. wurde der zusätzliche "Samensphinkter" des Mannes schon beschrieben.

El Badawi (1982) verneint die Existenz eines solchen Geschlechtsunterschiedes, ebenso Ek et al. (1977). Goslings von der gängigen Meinung abweichendes Ergebnis sei durch fehlerhafte Technik und die Altersstruktur seines Untersuchungs-gutes

Eindeutig und unwidersprochen zeigen klinisch- pharmakologische und experimentelle Studien die excitatorische Funktion des Sympathicus auf den Verschlußapparat. Die Stimulation des sympathischen N. hypogastricus erhöht den Verschlußdruck (Tanagho 1978), ebenso die Anwendung von alpha- Sympathicomimetica (so z.B. Stockamp und Schreiter 1973, Kiesswetter 1981). Der gegenteilige Effekt tritt bei Anwendung von alpha- Sympathicololytica auf.

Insgesamt kann von einer sympathischen excitatorischen Innervation von Blasen Hals, Trigonum und Urethra ausgegangen werden. Sie führt zu einem verschließend wirkenden Dauertonus. Leider gelingt es nicht, diese excitatorische Innervation alleine der Muskulatur mesodermaler Herkunft zuzuordnen: Nicht nur Trigonum und "urethraler Sphinkter", sondern auch der Blasen Hals (endodermaler Herkunft) ist betroffen. Bei Erhöhungen des intraabdominellen Druckes (Stressbedingungen) erhöht sich reflektorisch der Verschlußdruck (Hutch 1972).

- Der Parasympathicus

In den meisten Aufsätzen findet der Einfluß des Parasympathicus wenig Erwähnung, oder es wird auf die Arbeiten von Tanagho (1969, 1973, 1978) verwiesen (so z. B. Malvern 1980, Kiesswetter 1981). Ihnen zufolge bewirkt die Reizung des parasympathischen N. pelvici ebenso wie die Anwendung von Parasympathicomimetica eine Erhöhung, Atropin eine Erniedrigung des Urethraldruckes. Stockamp und Schreiter (1973) befinden, daß das parasympathische Nervensystem lediglich den Detrusor beeinflusse. Madersbacher (1980) nimmt an, daß die präganglionären sympathischen und parasympathischen Fasern miteinander in engem Kontakt stehen und die Parasympathicusreizung indirekt die Ausschüttung von Noradrenalin bewirkt. Im Gegensatz dazu behaupten Gosling und Dixon (1977) eine direkte neuromuskuläre Übertragung.

Abschließend kann man die Rolle des Parasympathicus als untergeordnet beurteilen. Er mag im intramuralen Nervenplexus der Blase zu einem fein abgestimmten Synergismus beitragen (Malvern 1980).

In Kap. B 8 befindet sich eine Bewertung des Beitrages der glatten Muskulatur zum Blasenverschluß im Zusammenspiel mit anderen Faktoren.

4. Der Anteil quergestreifter Muskulatur am Blasenverschluß

Man unterscheidet den periurethralen "Sphinkter externus" und die ebenfalls quergestreifte Beckenbodenmuskulatur (M. levator ani und M. transversus perinei prof.).

4.1. Der Sphinkter externus

Es handelt sich dabei um hufeisenförmige Fasern, die, in elastisches Bindegewebe eingebettet, um die glatte Muskulatur des urethralen Sphinkters herum liegen. Sie ist bei beiden Geschlechtern vor allem an der ventralen Seite der Harnröhrenwand stark ausgebildet. An der dorsalen Wand ist die Schlinge offen: Beim weiblichen Geschlecht inserieren sie in die "triangular plate" und in das urethrovaginale Septum, beim Mann in das Bindegewebe des distalen Prostataabschnittes (Hutch 1972, Huisman 1983). Auch Dröes (1974) wies bei Föten die Hufeisenform nach.

Der periurethrale Sphinkter externus ist im Bereich der membranösen Harnröhre am stärksten ausgebildet. Nach distal hin wird er sehr schnell schwächer. Nach proximal hin wird er bei der Frau nur allmählich von der glatten Muskulatur des "urethralen Sphinkters" verdrängt (Abb. B 8); beim Mann reicht er bis zum distalen Prostataabschnitt (Abb. B 9). Krantz (1978) meint, daß beim weiblichen Geschlecht von den Mm. ischiocavernosus und bulbocavernosus Fasern zur Urethra hin abspringen. Sie stehen mit weiteren quergestreiften Fasern in kontinuierlicher Verbindung, die die Urethra umkreisen und den Sphinkter externus bilden. Huisman (1983) behauptet eine Kontinuität nur zum M. ischiocavernosus. Er beschreibt zudem eine starke Abnahme von Faserdichte und -anzahl mit dem Alter.

Im Gegensatz dazu wird der männliche Sphinkter externus als Kontinuation des Diaphragma urogenitale (M. transversus perinei prof.) dargestellt (Lanz und Wachsmuth 1984, Frick 1980). Er ist viel stärker als der weibliche und unterliegt keiner postmenopausischen Gewebsinvolution.

Eine Kontinuität zum M. levator ani besteht nicht.

Ein Dauertonus des quergestreiften M. sphincter externus wird von der herrschenden Meinung nicht als kontinenzentscheidend angesehen (so z.B. Hutch 1972). Yalla (1979) spricht ihm wegen seiner Eigenelastizität eine passive Rolle zu.

Der Sphinkter externus kann durch willentliche Kontraktion die Miktion unterbrechen. Dies legt nahe, daß die quergestreiften Sphinkterkomponenten aktiv die Harnröhre verschließen können. Allerdings verursacht die selektive Paralyse des Sphinkter externus keine Inkontinenz (so z. B. Hutch 1972). Seine Rolle kann am besten zusammen mit der Funktion des gesamten Beckenbodens beschrieben werden:

4.2. Der Beckenboden: M. levator ani und M. transversus perinei profundus

Die Lokalisation dieser Muskeln ist in Abb. B 10 dargestellt. Sie schließen sich wie Spangen um die Urethra und können über die periurethralen Strukturen eine Quetschung des Lumens bewirken. In dieser Funktion wirken sie mit dem periurethralen Sphinkter externus zusammen. Für die Kontinenz mitentscheidend ist dabei die Reflexkontraktion des Beckenbodens unter "Stressbedingungen", d.h. bei plötzlichen Erhöhungen des intraabdominellen Druckes durch Husten, Pressen ect... Thueroff (1980) wies nach, daß schon 240 msec vor einem Hustenstoß eine Kontraktion erfolgt. In dieser Situation kommt noch hinzu, daß der Beckenboden dem entgegenstürzenden Eingeweide einen Widerstand entgegenhält: Er wirkt als Widerlager und hält so die Urethra im abdominellen Druckbereich, vgl. Kap. B 7.2..

Die Funktion einer direkten Quetschung des Harnröhrenlumens kann wohl am ehesten dem M. transversus perinei prof. zugeschrieben werden. Miktionsurethrocystogramme zeigen, daß bei der Aufforderung zur willentlichen Kontraktion des Beckenbodens zuerst am Diaphragma urogenitale ein Einschnitt erfolgt. Der M. transversus perinei prof ist - neben dem schwachen M. transversus perinei superficialis - der muskuläre Bestandteil des Diaphragma urogenitale (Hutch 1972). Allerdings sah Hutch etliche Frauen, die die Fähigkeit zur willkürlichen Miktionsunterbrechung verloren hatten, da durch Geburten das Diaphragma urogenitale zerstört worden sei. Ihre Harnkontrolle war jedoch noch intakt. Auch andere Autoren verneinen eine gewichtige Rolle dieses Quetschungsmechanismus durch Sphinkter externus und Diaphragma urogenitale: Hauri (1982) meint, sie reiche zur Erhaltung der Kontinenz in Ruhe nicht aus. Dies kann als allgemein anerkannt gelten, wenn auch Gosling et al. (1981) dem Sphinkter externus einen hohen Anteil an quergestreiften Typ-I-Muskelfasern (langsame, dafür ausdauernde Kontraktion) zuspricht.

Die Spannen des M. levator ani liegen für eine direkte Quetschung des Harnröhrenlumens zu weit entfernt. Dennoch sind sie für die Kontinenz, die ja vor allem unter Stressbedingungen gefährdet ist, durch die eben beschriebene Reflexkontraktion als Widerlager mitentscheidend. Auch aus klinischer und chirurgischer Sicht wird die wichtige Rolle eines intakten Beckenbodens betont (z.B. Staehler 1985).

4.3. Die Innervation des Beckenbodens

Die somatischen Nerven des Beckenbodens, zu denen auch der Sphinkter externus gehört, haben ihren Ursprung in den Zellkomplexen der Vorderhörner der Rückenmarkssegmente S 2 bis S 4.

Einige klinische und experimentelle Beobachtungen weisen allerdings auf eine viscerele Mitinnervierung hin: Unter Stressbedingungen kontrahiert sich nicht nur der Beckenboden, sondern auch die glatte Verschlussmuskulatur der Harnblase (siehe Kap. B 3). Experimentell konnte McGuire (1977) durch Pudendusreizung den Detrusor zum Erschlaffen bringen.

Wie im Detail die viscerele Mitinnervierung funktioniert, ist völlig umstritten. Ein genaueres Eingehen darauf würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. So sollen hier nur kurz die Endergebnisse einiger Autoren dargestellt werden:

El Badawi (1974) und Madersbacher (1980) gehen von einer dreifachen somatischen, sympathischen und parasymphatischen Innervierung des Beckenbodens aus. Wie die vegetativen Impulse dorthin gelangen, sei noch unklar. Gosling et al. (1977) und Huisman (1983) meinen, daß der N. pudendus keine Rolle spiele, sondern der parasymphatische N. pelvicius. Donker et al. (1976) sehen den sympathischen N. hypogastricus im Vordergrund.

Die herrschende Meinung bejaht einen entscheidenden Anteil der somatischen Innervierung (Tanagho 1982, Frick 1980).

Die viscerele Mitinnervierung betont, was im Kap. B 4.2. schon festgestellt wurde: Für die Kontinenz entscheidend ist die quergestreifte Beckenbodenmuskulatur vor allem durch die Reflexkontraktion unter Stressbedingungen.

5. Der Beitrag sonstiger Faktoren zum Blasenverschluß in Ruhe

5.1. Das elastische Bindegewebe

Zwischen den glatten und quergestreiften Muskelfasern befindet sich reichlich elastisches Bindegewebe, das durch seinen Tonus zum Blasenverschluß beiträgt. Beim Mann befindet sich zusätzlich distal der Prostata ein elastischer Ring, die "inframontanal arc" (Kap. 3.2.).

5.2. Das Gefäßpolster

Die submucösen Venensinus entlang der Sphinkterregion spielen eine bedeutende Rolle zum kompletten Verschluß des Harnröhrenlumens. Rud et al. (1980) fanden einen 30%igen Druckabfall bei intraoperativen Abklemmungen der arteriellen Gefäße (so auch Raz et al. 1972).

Diese Verschlußkomponente ist stark östrogenabhängig, so daß ältere Frauen und Kinder benachteiligt sind (Molnar und Nagi 1969). Bei geschlechtsreifen Frauen lassen sich sogar pulsabhängige Oszillationen des Urethraldruckprofils feststellen.

Mit dem Bindegewebe und der Mucosa zusammen wird das Gefäßpolster als "inner softness" bezeichnet (Kiesswetter 1981). Sie ist besonders stark von der postmenopausischen Involution des weiblichen Urogenitalgewebes betroffen.

6. Der Beitrag des Urethraldruckprofils zur Beurteilung

Auf die Technik kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Die Abb. B 12 zeigt die typischen Kurven:

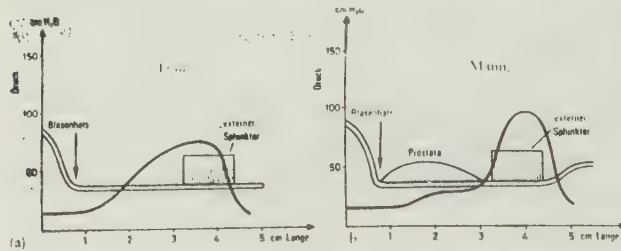


Abb. B 12
(Palmtag 1977)
Typische UPP-Kurven

Schematische Darstellung einer Urethrometrie Kurve von Frau (a) und Mann (b)

Dabei sind erhebliche Variationen möglich:

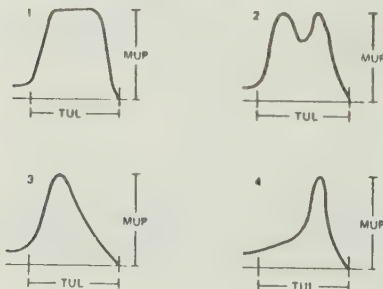


Abb. B 13
(Huisman 1983)
Variationsmöglichkeiten des UPP.

Folgende Werte werden gemessen:

Maximaler Urethraldruck (MUP): Maximaldruck des Urethradruckprofils (Absolutwert). Ca. 60 cm H₂O bei alten Frauen, 100 cm H₂O bei jungen Frauen, bei Männern etwas darüber. Leider fand ich keine Veröffentlichung über die Werte bei Kindern. Sie dürften etwa bei 80 cm H₂O liegen (vgl. Hendren (1980)).

Maximaler Urethra-Verschlußdruck (MUCP): MUP minus Blasendruck (ca 15 cm H₂O).

Funktionelle Länge (FUL): Die Strecke, entlang welcher der Urethraldruck den Blasendruck übersteigt (ca. 2 bis 4 cm).

Totale Harnröhrenlänge (TUL): Anatomische Länge der Harnröhre. Dieser Wert ist funktionell unbedeutend.

Stress- oder Belastungsprofil: Urethrometrische Messung bei erhöhtem intraabdominellen Druck (Husten, Pressen ect.).

Ruheprofil: Urethrometrische Messung bei bestmöglicher Entspannung, also bei konstantem und nicht erhöhtem Abdominaldruck.

Beim Betrachten eines Ruheprofils fällt auf, daß die Region des Sphinkter internus, d.h. Blasenhalshals und proximale Urethra, nicht in Erscheinung treten. Boyarski und Labay (1976) schreiben, es gehe nicht ohne eine Abweichung von 1 bis 2 cm, den Beginn der FUL am Blasenhalshals und den MUP am Sphinkter externus festzulegen. In den meisten Abbildungen befindet sich der MUP nicht exakt auf der Höhe des Diaphragma urogenitale, sondern ca. 0,5 cm proximal davon, also an einer Stelle, wo glatte und quergestreifte Muskulatur vorhanden sind. Dies widerspricht den Erkenntnissen aus den Kap. B 3.4. und B 4.2., denen zufolge die glatte Muskulatur einen starken, die quergestreifte Muskulatur dagegen einen schwachen Einfluß hat. Huismans (1983) spricht dem Sphinkter externus wenig Tauglichkeit zum Verschluß zu. Die klinische Erfahrung zeigt, daß die Kontinenz nach radikaler Prostatektomie stark von der Erhaltung des Blasenhalshalshaltes abhängt (Kap. C 1.1.2.).

Dieses erstaunliche Ergebnis der Urethrocystometrie wird in der Literatur leider nicht erklärt. Die meisten Autoren betonen allerdings, daß die Urethrometrie wegen der schlechten Korrelation mit prä- und postoperativ tatsächlich vorhandenen Kontinenz keine wertvolle Aussage liefert (z.B. Asmussen und Ulmsten 1983, Huland 1983).

Daher muß das Paradoxon des MUP am Sphinkter externus und der Abwesenheit urethrometrischer Darstellung des Blasenhalshalshaltes nicht überbewertet werden. Immerhin mag es auf eine doch wichtige Rolle der quergestreiften Muskulatur von Sphinkter externus und M. transversus perinei prof. hinweisen.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist der Nachweis pulsabhängiger Oszillationen im Urethraldruckprofil. Sie weist auf eine wichtige Rolle des Gefäßplexus im Verschlußgeschehen hin (Rud et al. 1980).

7. Faktoren zur Erhaltung des Blasenverschlusses unter Stressbedingungen und ihre Störungen

7.1. Überblick

Die Kontinenz ist nicht unter Ruhe- sondern unter Stressbedingungen besonders gefährdet. Beim Husten, Gehen, Springen oder Stehen kommt es zu intraabdominellen Druckstößen. Sie werden auf die Harnblase vollständig übertragen. Für die Kontinenzhaltung reichen unter diesen Bedingungen die Faktoren des Ruheverschlußdruckes nicht aus. Notwendig ist zusätzlich, daß dann die zusätzlichen Druckwellen nicht nur auf die Blase, sondern auch zumindest auf die proximale Urethra und den Blasen Hals übertragen werden, damit die in Ruhe bestehende Druckdifferenz zwischen Blase und Urethra bestehen bleibt.

Die Funktion des Beckenbodens als unterstützendes Widerlager wurde schon in Kap. B 4.2. erläutert. Auch auf die Reflexkontraktion der periurethralen Muskelfasern wurde schon eingegangen (Kap. B 3 und B 4). Im Folgenden wird die Rolle der suspendierenden Ligamente und ihr Zusammenspiel mit den, anderen Faktoren beschrieben (Kap. B 7.2.). Um den Zusammenhang zu wahren, wird gleich im Anschluß daran (Kap. B 7.3.) auf die Ursachen der Inkontinenz unter Stressbedingungen eingegangen.

7.2. Die Übertragung abdomineller Druckerhöhungen auf die Urethra

Vor der Erläuterung der Theorien über den Mechanismus der Übertragung der Druckstöße auf die Urethra seien noch kurz die physiologischen Verhältnisse in Abbildungen dargestellt:



Abb. B 14 (Green 1975)

Die Übertragung auch auf die Urethra ist möglich, weil sie sich im abdominellen Druckfeld befindet und nicht der Bauchwand eingegliedert ist.

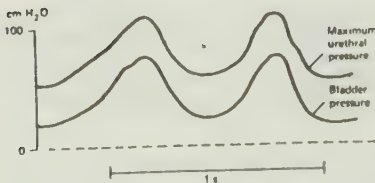


Abb. B 15 (Asmussen und Ulmsten 1983).

MUP und Blasendruck während des Hustens: gleichmäßige Übertragung, der MUP übersteigt stets den Blasendruck um die gleiche Differenz.

Physiologisch existieren folgende Winkelverhältnisse:

NORMAL

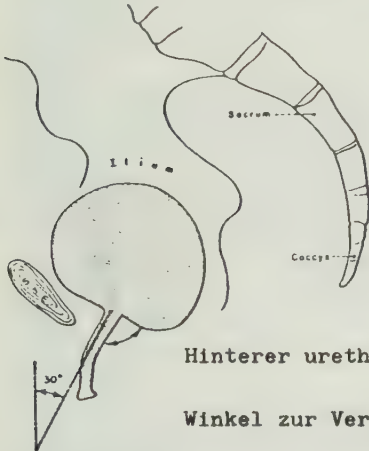


Abb. B 16 (Green 1975)

Hinterer urethrovessicaler Winkel $90 - 100^\circ$, höchstens 120° , auch unter Stressbedingungen von mindestens einem Drittel der hinteren Basis scharf gebildet.

Urethralwinkel zur Vertikalen: 30° .

Nach Beck (1980) liegt der Blasen Hals 1 cm über, 1 cm hinter dem unteren Symphyse nrand.

Hinterer urethrovessicaler Winkel

Winkel zur Vertikalen

Durch welche Faktoren werden nun die proximalen 2 Drittel der Urethra im abdominellen Druckfeld gehalten? (Im Englischen: "supported" = schweben lassen, schwebend aufhängen). Es sind das Diaphragma urogenitale, der Beckenboden mit dem M. levator ani und die Fascia endopelvina sowie die Ligg. pubourethralia bzw. puboprostaticae.

Richter (1983) nahm genauere Untersuchungen vor: Die Docht-Beckenviscerographie (Docht-Urethrocystokolopano-rectographie) hat vor anderen Methoden der pelvinen Röntgenanatomie den Vorzug, neben allen Hohlorganen auch die in unserem Zusammenhang besonders interessierende Urethra während aller Bewegungsphasen routinemäßig deutlich abzubilden.

Die Abbildung B 17 a illustriert den in Ruhe nach vorn konvexen Verlauf der in einem nahezu rechten Winkel in die Blase eintretenden Harnröhre.

Bei Betätigung des Levators verstärkt sich die Krümmung der Urethra; der urethrovessicale Winkel verringert sich (Abb. B 17 b). Beim Pressen begründet die Erschlaffung des Levators den Harnröhrenverlauf; der Harnröhrenblasenwinkel nimmt zu (Abb. B 17 c).

Diese Vorgänge spielen sich innerhalb viel weitergehender Veränderungen ab, die das ganze Eingeweidepaket erfassen. Die in Ruhe ausgesprochene Perinealkrümmung der proximal annähernd horizontal verlaufenden Scheide gleicht sich aus; ebenso flacht sich die Curvatura recti ab.

Alle Beckenorgane treten ruckartig tiefer und führen so die physiologische Schwäche des weiblichen Beckenbodens vor Augen. Harnröhre und Scheide ragen mit ihrer Pars infradiaphragmatica aus der Bauchkapsel heraus. Ihre Partes diaphragmaticae verbinden sich mit dem jeweils passierten Diaphragmen. Die supradiaphragmatisch gelegenen Partien werden von den Nachbarorganen, dem Fett- und Füllgewebe des Eingeweidepaketes, um so fester umfaßt, je kräftiger der Muskelmantel auf seinen Inhalt einwirkt.

Von der Plastizität ihrer Umgebung getragen, können Urethra und Blase nicht wie im freien atmosphärischen Raum fallen oder auf dem Beckenboden lasten. Vielmehr bewegen sie sich teils mit dem Eingeweidepaket, teils in ihm durch die Gewebszüge in ihrer Exkursionsweite eingeschränkt mehr oder minder flottierend hin und her. Bei der Frau sind Harnröhrenblasenübergang und inneres Genitale durch die Ligg. vesicouterina, durch das zeltförmig an der Zervix ansetzend Ligg. supravaginale, in das die Fascia vaginalis einströmt, sowie durch Verbindungen der seitlichen Blasenwand mit den Ligg. cardinalia (Ligg. Mackenrodt) auf das Engste verknüpft. Mit ihrem ventralen Anteil ruht die Blase der Hinterwand der Symphyse auf; ihre dorsale Partie liegt oberhalb des Levatorspaltes im Projektionsfeld des abdominopelvinen statisch-dynamischen Ungleichgewichts. Die paarig und kräftig ausgebildeten Ligg. pubourethralia post. befestigen die proximale Harnröhre an der Hinterfläche der Symphyse. Fasern aus der Blasenfaszie strömen in sie ein, weshalb die Ligg. pubourethralia post. auch als Fortsetzung der Ligg. vesicalia bzw. Fascia endopelvina gedeutet wurden.

Nach einer anderen Auffassung sind sie nichts anderes als eine Erhabenheit der Fascia diaphragmatis urogenitalis superior (siehe Kap. A. 1. 2.).

Bei der gynäkologischen Untersuchung gut fühlbar, hat man sie wegen des Tasteindrucks, den sie vermitteln, schon vor Jahren klinisch als "Urethralspangen" bezeichnet und auf ihre Bedeutung für den Situs der vesikourethralen Verschlussregion hingewiesen. Das Centrum tendineum verläßt das Diaphragma urogenitale mit dem Diaphragma pelvis und der äußeren Dammuskelschicht, die sich ihrerseits am knöchernen Beckenrahmen verankert. Da die ligamentären und sonstigen Verbindungen einer brüchigen Beanspruchung auf die Dauer nicht standhalten können, kommt der Widerstandsfähigkeit des Beckenbodens insbesondere den Diaphragmen sowie allen durch die Aufrechterhaltung des Abdominopelvinen Gleichgewichtes verantwortlichen Mechanismen bei der Sicherung der Kontinenz und Entstehung der Inkontinenz besondere Bedeutung zu.

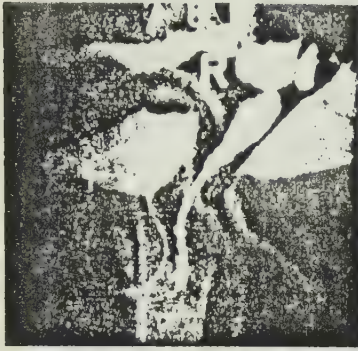
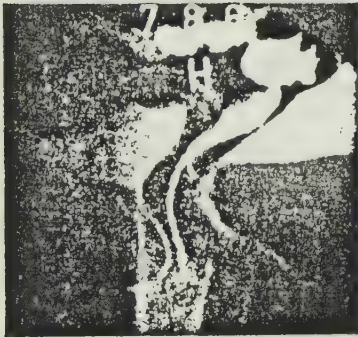


Abb. B 17 (Richter 1983)

Docht-Beckenviscerographie
einer 35jährigen 1. Para

a) in Ruhe



b) bei der Aufforderung
zum "Zurückhalten"
(Betätigung der Leva-
toren)



c) beim Pressen

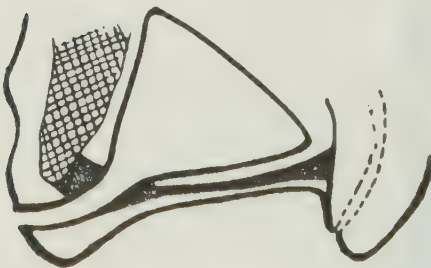
Die Faszien einschließlich der Fascia pelvis visceralis mit ihrem Full- und verdichteten subserösen Bindegewebe, die Perinalkrümmung der Scheide und des Rektum, der Tonus und Turgor der Gewebe und Muskeln, die Venenpolster des Blasenauslasses und der Harnröhre tragen alle das Ihre zu dieser Gemeinschaftsleistung bei. Für die Transmissionsfunktion entscheidend ist jedoch die Wirksamkeit und Widerstandskraft der Diaphragmen und Bänder des Beckenbodens, die für die Labilität oder Stabilität der statisch - dynamischen Verhältnisse im Beckenbauchraum und damit für die Pathogenese der Inkontinenz in erster Linie verantwortlich sind.

Richter (1983) und Green (1975) halten die Gleichheit des Druckes im gesamten Bauchraum, in welchem die proximalen 2 Drittel der Urethra liegen, also für entscheidend.

Etwas abweichend interpretiert Kiesswetter (1981), daß Levator, Diaphragma urogenitale und Beckenbindegewebe ein stabiles "Widerlager" des suffizienten Beckenbodens schaffen. Gegen dies wird die bewegliche intrapelvine hintere Harnröhre gedrückt und dadurch komprimiert. Entscheidend sei also eine Quetschung von oben auf das Widerlager.

Beck (1980) hält diese "Erhöhung" des Urethralprofils durch Zentripedalkraft noch für fraglich. Nach seiner Ansicht ist die Fascia endopelvina die wichtigste Struktur, wobei er ihr offensichtlich die Ligg. pubourethrales zuordnet und die relative Dünnhheit unter der Blase als entscheidend für einen Abknickungsmechanismus ansieht:

Abb. B 18 (Beck 1980)



Die Fascia pubocervicalis supportiert proximale Urethra und Blasenhalsschleife. Sie verläuft von der Symphysenhinterfläche zu Cervix und Vaginalgewölbe und umgibt dabei den Großteil der Urethra mit ihrer dicksten Stelle.



Abb. B 19 (Beck 1980)

Die rechte Seite zeigt die Situation unter Stressbedingungen mit Blasen- (nicht Blasen-
hals-) Rotation nach hinten und unten sowie die Knickung der oberen Urethra. Der Grund dafür ist die dickere Faszien-
gewebsunterlage unter der Urethra als unter der Blase.

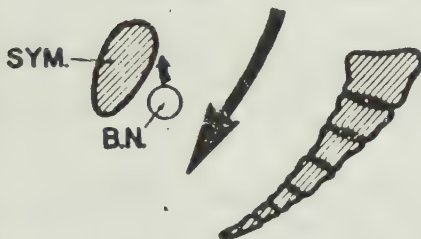


Abb. B 20 (Beck 1980)

Die wirkenden Kräfte sind dargestellt (B.N. = bladder neck (engl. = Blasen-
hals)).

Unabhängig von der Ansicht über den Übertragungsmechanismus halten es alle Autoren für essentiell, daß Blasen- und proximale Urethra nach kranial an die Symphyse gehalten werden. Diese Funktion wird von den Lig. pubourethralia bzw. pubo-prostaticae (aufhängend) und dem Beckenboden (unterstützend) wahrgenommen.

7.3. Störungen der Übertragung der intraabdominellen Druckwellen auf die Urethra

7.3.1. Die Pathophysiologie

Die Druckübertragung kann z.B. wegen einer starren, vernarbten Urethra beeinträchtigt sein ("frozen Urethra"). Dieser Zustand kann iatrogen durch Radiotherapie, Beckenoperationen oder Urethrotomien sowie durch rezidivierende Urethritis oder Traumen, v. a. Geburten, verursacht worden sein.

Weitaus häufiger aber ist die Druckübertragung gestört, weil die Urethra unter Stressbedingungen aus ihrer elevierten Lage im abdominellen Druckbereich verschwindet. Dann wirkt sich der Druckstoß nur noch auf die Harnblase, nicht mehr aber auf die Urethra aus.

Hauptursache dafür ist eine Relaxation der Muskulatur und des Bindegewebes des Beckens.

Diese Relaxation ist aus folgenden Gründen bei Frauen ein sehr häufiges Phänomen:

- Der Beckenboden der Frau muß einerseits das Becken nach kaudal abschließen und dem Eingeweidedruck Widerstand leisten, andererseits den unverhältnismäßig großen Naszitus passieren lassen. So ist der weibliche Beckenboden allein schon wegen seiner dreifachen Durchgängigkeit ein Locus minoris resistentiae. Bei Mehrfachgebärenden ist häufig das Diaphragma urogenitale weitgehend zerstört; die Levator-schenkel sind lateralisiert. (Hochuli et al. 1975).

- Der postmenopausische Östrogenmangel bewirkt eine Involution der Beckenmuskulatur und der Bindegewebsselemente.
- Damit verbunden ist eine im miktionscystourethrogramm feststellbare, der Miktionsinitiation gleichende Trichterung des Blasenhalses schon beim Pressen oder in Ruhe.

So kommt es zur typischen und häufigen "weiblichen Stressinkontinenz" der gynäkologischen Literatur. Sie ist nicht zu verwechseln mit dem Symptom "Stressinkontinenz", das bei einer echten anatomischen Läsion der Sphinktermuskulatur, z.B. wegen einer kongenitalen Läsion, auftritt: Auch unter dieser Bedingung kommt es natürlich in erster Linie unter Stressbedingungen zur Manifestation der Inkontinenz, ohne daß eine Störung der Druckübertragung wegen Beckenbodeninsuffizienz vorliegt.

Die beschriebene Trichterung des Blasenhalses ist kein Defekt der Muskulatur, sondern durch die Absenkung wegen der Beckenbodenschwäche verursacht. (Wilson et al. 1983). Durch die veränderte Vordehnung ist auch die Wirksamkeit der glatten Blasenhalmsmuskulatur herabgesetzt (Bruschini et al. 1977).

Olesen (1976) vertritt die Ansicht, daß die suspendierenden Ligg. pubourethralia sich nach der primären Senkung des Beckenbodens erst sekundär lockern. McGuire und Herlihy (1977) hält die quergestreifte Muskulatur für unwesentlich für die Drucktransmission, da sie durch Curare nicht zu beeinträchtigen ist. Andere Autoren dagegen erwähnen die Wichtigkeit eines suffizienten Widerlagers, zu welchem auch der kontrahierte Beckenboden zählt. McGuire meint, nur passive Faktoren wären für die Hypermobilität verantwortlich.

7.3. . Die Klassifikation der Stressinkontinenz nach anatomisch-morphologischen Kriterien

Die Einteilung nach Green (1975) hat sich durchgesetzt und basiert auf der Beurteilung zweier Winkel:

Green befindet sogar entgegen der herrschenden Meinung, daß der hintere urethrovesicale Winkel keine Nebenerscheinung ist, sondern besser mit der Inkontinenz korreliert sei als die Position des Blasenhalses zur Symphyse. Green's Innovation befindet sich im Einklang mit Hutch's (1972) Base - Plate - Modell und kann leicht im lateralen Cystourethrogramm diagnostiziert werden.

Green findet 2 Typen der Stressinkontinenz:

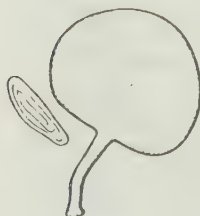


Abb. B 21 (Green 1975)

Normale Verhältnisse zum Vergleich

Stressinkontinenz Typ I:



Abb. B 22 (Green 1975)

Verlust des hinteren urethrovesicalen Winkels (120 bis 160 °)

Normale Ausrichtung von 30 ° gegen die Vertikale

Stressinkontinenz Typ II:



Abb. B 23 (Green 1975)

Hinterer urethrovesicaler Winkel über 180 °

Zusätzlich rotierender Blasenhalshals-
deszensus mit starker Vergrößerung
des Winkels gegen die Vertikale

Kiesswetter (1981) bezieht den Defekt auf die Ligg. pubourethralia bzw. puboprostatica und beschreibt einen dritten, dem ersten ähnlichen Typ:

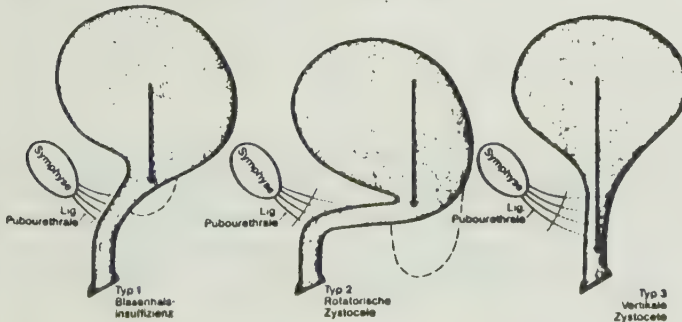


Abb. B 24

(Kiesswetter
1981)

Abb. 18 Stressinkontinenz bei defekter Suspension.

1 Typ I : Blasenhalshalsinsuffizienz, hintere Urethra sinkt ab, Blasenboden noch gut fixiert.

2 Typ II : Rotatorische Zystozele, hintere Harnröhre und Blasenboden sinken ab und rotieren nach vorne.

3 Typ III: Vertikale Zystozele – ähnlich GREEN I – abdominale Druckwelle setzt sich direkt in Urethra fort.

Kiesswetter definiert eine vordere (Ligg. pubourethralia) und eine hintere (Beckenboden) Suspension. Er sieht das gynaekologische Problem: Das Trigonum tritt durch die Bruchpforte eines defekten Diaphragma urogenitale und presst die vordere Vaginalwand gegen die Vulva. Diese frei bewegliche, gleitende Hernie geht meist mit einem Vaginaldescensus oder einem Uterusprolaps einher.

Auch Gegenstimmen gibt es, so hält Olesen (1976) den vorderen Teil der Blasenbasis für wichtiger als den hinteren.

Green sieht den Pathomechanismus folgendermaßen:

Typ I

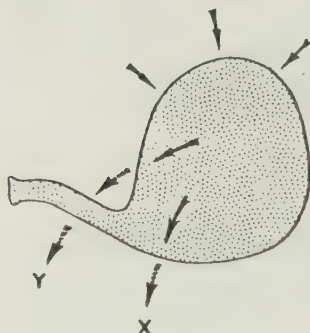
Abb. B 25 (Green 1975)



Die Drucktransmission via Urethralwand und Suspensionsstrukturen ist beeinträchtigt. Durch die Senkung wird der Blasen Hals zum abhängigsten Teil der Blase und damit zu, Punkt des maximalen hydrostatischen Druckes. Der anatomische Trichterungseffekt bewirkt zusätzlich, daß die Urethra bei Steigerungen des Abdominaldruckes eher geöffnet als geschlossen wird (Pfeil X).

Typ II

Abb. B 26 (Green 1975)



Bei Typ II geht die Druckenergie nicht als Verschußdruck an das Lumen, sondern sie wird in einen rotierenden Blasen Halsdescensus umgesetzt.

Typ III

Bei Typ III (Sonderform des Urethraldescensus, Sonderform des Typ I) liegt das trichterförmige Orificium urethrae internum wie die gesamte Harnröhre direkt in der vertikalen Körperachse. Damit setzt sich jede intraabdominelle Druckwelle von der Blasenwand über die Harnsäule direkt vertikal auf die Verschußmuskulatur fort. Die physikalische Komponente des Harnröhrenverschlusses - Quetschung der Urethra durch Druck von außen - fällt damit weg.

7.3. Schweregrade der Stressinkontinenz

Durchgesetzt hat sich die Klassifikation nach Ingelmann-Sundberg:

- Grad I : Harnverlust beim Husten, Pressen, Niesen, schwerem Heben, Springen.
- Grad II : Harnverlust beim Gehen, Aufstehen und bei Bewegungen.
- Grad III: Harnverlust im Liegen unter Ruhebedingungen

Grad I und II werden auch relative, Grad III absolute Inkontinenz genannt. In letzterem Fall ist durch dauerndes Tröpfeln die Blase ständig leer.

Innerhalb von Grad I unterscheiden manche Autoren noch nach der Anzahl der täglich benötigten Einlagen.

8. Überblick über die Störungsmöglichkeiten der Kontinenzphase und Abgrenzung des kontinenzchirurgisch Relevanten

Durchgesetzt hat sich die Einteilung der ICS (International Continence Society) in 5 Hauptgruppen der Inkontinenz. Sie sollen hier - jeweils mit ihrer Relevanz für chirurgische Maßnahmen - kurz dargestellt werden.

8.1. Die Stressinkontinenz

Bei Erhöhung des intraabdominellen Druckes übersteigt der intravesicale Druck den intraurethralen. Die Physiologie wird in Kap. B 7, die chirurgische Behandlung in den Kap. E, F, G, und Q 3 beschrieben.

8.2. Die Urge (Drang-) Inkontinenz

Hierbei wird Harnabgang durch willentlich unbeeinflussbare Detrusorkontraktionen (motorische Dranginkontinenz) oder durch starken plötzlichen imperativen Harndrang (sensorische Dranginkontinenz) verursacht.

Als Ursache kommen Entzündung, Prolaps, radiologische Beckenbestrahlung, Hypersensitivität der Harnblase und psychovegetative Faktoren in Frage.

Im Schrifttum spielen noch andere Begriffe eine Rolle:

Gemäß Kremling (1979) ist die Urge- Inkontinenz als aktive Inkontinenz die schwerste Form der Reizblase ("irritable bladder").

Die Detrusor-Dyssynergie (Green 1975) unterscheidet sich von der motorischen Urge- Inkontinenz nur dadurch, daß sie mit einer Latenzzeit von 10 bis 15 msec auf eine Erhöhung des abdominellen Druckes folgt, was das differentialdiagnostische Kriterium zur Stressinkontinenz ist: "Pseudo- Stressinkontinenz".

Zur chirurgischen Behandlung (Denervierungsmaßnahmen) siehe Kap. D.

8.3. Die Reflexinkontinenz

Die Reflexinkontinenz bei neurogener Blase ist Folge anomaler spinaler Reflexaktivität. Sie kann erworben (Trauma, MS, Tabes dorsalis, ZNS- Tumoren) oder kongenital bedingt (Spina bifida, Myelomeningocoele) sein. Sie kann mit den Standardoperationen für Stressinkontinenz nicht behandelt werden und stellt nach einhelliger Ansicht sogar eine Kontraindikation dar. Die wenigen und umstrittenen Möglichkeiten chirurgischer Behandlung sind in Kap. D beschrieben.

8.4. Die Überlaufinkontinenz

Wegen einer Obstruktion oder Detrusorlähmung übersteigt bei ständiger Blasenwandüberdehnung der intravesicale Druck den intraurethralen. Da keine Sphinkterläsion vorliegt, ist die Überlaufinkontinenz nicht Thema dieser Arbeit.

8.5. Die extraurethrale Inkontinenz

Die extraurethrale Inkontinenz bedeutet Urinabgang über andere Kanäle als eine anatomisch intakte Urethra. Beispiele sind z. B. Fisteln von der Urethra zur Vagina oder zum Rektum. Sie sind allerdings nur dann ein Thema dieser Arbeit, wenn nach der initialen anatomischen Wiederherstellung noch eine Sphinkterinsuffizienz bestehen bleibt (Kap. Q 2).

Des weiteren kommen die kongenitalen Spaltbildungen Epispadie und Extrophie (Kap. K und L), die Analatresie (Kap. M), Harnröhrenrupturen (Kap. P) und einige Urogenitalsinusanomalien (Kap. O) in Betracht.

9. Abschließende Bewertung der Kontinenzfaktoren

9.1. Überblick

Die anatomischen und histotopographischen, die neurologischen und pharmakologischen, die urethrometrischen und die klinischen Forschungsbeiträge stehen nebeneinander, ohne daß in den Arbeiten versucht wird, interdisziplinäre Widersprüche zu klären. Aus diesem Grunde kann nicht schon am Ende der einzelnen Kapitel B 3 bis B 7, sondern erst an dieser Stelle eine abschließende Bewertung erfolgen.

Es wird ein umfassendes Konzept der Kontinenzhaltung, wie es dem heutigen Stand der Forschung entspricht, dargestellt.

Dabei wird im Detail auf die jeweiligen Kapitel verwiesen, in denen eine Struktur beschrieben wurde. Hier geht es um die Gewichtung der einzelnen Faktoren zueinander.

Unvermeidlicherweise wird Einiges umstritten bleiben. Da aber die Literatur über Kontinenzchirurgie auf anatomische und physiologische Details nur selten Bezug nimmt, ist das im Folgenden dargestellte Konzept für die weitere Arbeit ausreichend.

Das weibliche Verschlusssystem ist - wegen der sehr häufigen Stressinkontinenz der Frau - mit Abstand am öftesten ein Gegenstand der Forschung. Deshalb wird es zuerst dargestellt (Kap. B 9.3.).

Über die Besonderheiten der Kontinenzfaktoren beim Mann gibt es ebenfalls etliche Veröffentlichungen (Kap. B 9.3.).

Über die Kontinenzmechanismen beim Kind existieren praktisch keine eigenen Arbeiten. Wenn die chirurgische Literatur sich auf anatomisch- histologische Substrate bezieht, wird meist auf Forschungen an Erwachsenen verwiesen. (Kap. B 9.4.).

9.2. Das Verschlusssystem der Frau

Wichtig für den Verschuß in Ruhe sind folgende Strukturen:

- Glatte Muskulatur ("Sphinkter internus"):

- Die Detrusorschleife entstammt der äußeren Längsschicht der Harnblase. Sie ist nach kaudal hin offen und drückt mit ihrer konkaven Fläche gegen den Apex des Trigonum. Bei zunehmender Blasenfüllung wird durch das Festziehen der Schlinge der Verschuß dichtgehalten. Dazu ist keine aktive Kontraktion notwendig. (Kap. B 3.2.3.).
- Die Heiss- Ringe am Blasen Hals stellen eine Verstärkung der mittleren zirkulären Schicht des Detrusors dar. Obwohl sie deshalb endodermaler Herkunft sind, tragen sie durch eine alpha- adrenerg gesteuerte Dauerkontraktion aktiv zum Verschuß bei. (Kap. B 3.2.2.).
- Der "trigonal ring" ist eine Fortsetzung des tiefen Trigonums. Das gesamte Trigonum ist mesodermaler Herkunft und entwickelt sich ontogenetisch unabhängig vom Detrusor. Es liegt ihm kaudal an und wirkt durch eine alpha- adrenerg gesteuerte Dauerkontraktion am Verschuß mit. Dem "trigonal ring" selbst ist wegen seiner besonders dichten Bindegebmatrix und wegen der Kürze seiner Muskelfasern wohl eher Funktion als Ansatzpunkt zuzusprechen (Kap. B 3.2.5. und B 3.4.).
- Der "urethrale Sphinkter", die mittlere zirkuläre Schicht der Urethra, setzt sich ebenfalls aus dem Trigonalgewebe fort und übt eine Dauerkontraktion aus (Kap. B 3.2.9.).
- Hutch (1972) faßt die Heiss- Ringe und das tiefe Trigonum zur "base plate" zusammen. Sie ist mit ihren zirkulären Fasern nur dann zum Verschuß geeignet, wenn sie - wie normalerweise in der Kontinenzphase - flach geformt ist. Während der Miktion ziehen einige Bündel der Längsmuskulatur an der base plate und verursachen eine Trichterform. So können die zirkulären Fasern nicht mehr zusammenwirken und bedingt während der Miktion keine Obstruktion (Kap. B 3.2.7.).

- Quergestreifte Muskulatur

- Der periurethrale "Sphinkter externus" wirkt mit dem muskulären Anteil des Diaphragma urogenitale (M. transversus

perinei prof.) zusammen und verschließt mit hufeisenförmig ausgerichteten Fasern das Harnröhrenlumen. Wie weit in Ruhe ein Dauertonus besteht oder ob der elastische Tonus passiv das Lumen verschließt, ist umstritten. Auch ist noch ungeklärt, ob der Sphinkter externus selbst oder der Beckenboden (M. transversus perinei prof., evtl. sogar die Spangen des M. levator ani) in Ruhe verschließend wirken. Die Levatorschenkel dürften für eine Quetschung zu weit lateral liegen. Sie sind v.a. unter Stressbedingungen essentiell (Kap. B 4).

- Das Bindegewebe

- Sowohl die quergestreifte als auch die glatte Muskulatur liegen in einer dichten Matrix aus elastischem Bindegewebe. Ihr passiver Tonus trägt zum Verschuß bei (Kap. B 5).

- Das Gefäßpolster

- Der reichhaltige submucöse Venenplexus der Harnröhre trägt sehr zur Dichthaltung des Harnröhrenlumens bei. Er ist besonders östrogenabhängig und daher bei der geschlechtsreifen Frau am stärksten ausgebildet (Kap. B 5).

- Die Bedeutung der Komponenten im Vergleich

Die einzige Arbeit, die dazu eine definitive Aussage liefert, ist von Rud et al. (1980). Sie untersuchten mit verschiedenen Methoden 5 kontinente Frauen (simultane Urethrocystometrie, intraoperative Abklemmung der Arterien zur Harnröhre, Applikation von Curare).

Sie kamen zu dem Ergebnis, daß folgende drei Komponenten zu je einem Drittel zum Verschuß in Ruhe beitragen:

- Der periurethrale Sphinkter externus und der Beckenboden
- Die glatte Muskulatur und das elastische Bindegewebe der und um die Urethra
- Das submucöse Gefäßpolster

Dieser Gewichtung kann im Rahmen dieser Arbeit zugestimmt werden, allerdings nur in Bezug auf Frauen, deren Urogenitaltrakt noch nicht der postmenopausischen Gewebsinvolution unterlegen ist. Denn mit dem Östrogeneinfluß sinkt besonders stark der Einfluß des Gefäßpolsters, dem hier ein vergleichsweise hoher Stellenwert eingeräumt wurde: In den meisten Arbeiten findet das Gefäßpolster eine regelmäßige, aber nur eher beiläufige Erwähnung.

Der Blasenhalss und die proximale Urethra mit ihren glattmuskulären zirkulären Fasern ist mit Abstand die am besten untersuchte Verschußkomponente. In Relation zu den intensiven anatomischen Forschungsleistung ist ihr klinisches Gewicht schwächer: Die Inkontinenz und die Unwirksamkeit der Standardoperationen bei Beckenbodenlähmung (neurogene Blase) sowie die Resultate der Urethrocystometrie weisen auf eine dominierende Rolle der quergestreiften Muskulatur hin.

Aus einem weiteren Grund hat die quergestreifte Beckenbodenmuskulatur eine klinische Bedeutung, die die glatte Muskulatur nicht betrifft: Die Erhaltung der Kontinenz unter Stressbedingungen.

Dabei kommt es zwar zu einer Reflexkontraktion der quergestreiften wie auch der glatten Muskelemente, die direkt das Lumen verengt.

Entscheidend ist aber, daß während der Erhöhung des intraabdominellen Druckes beim Husten, Laufen ect. der zusätzliche Druck nicht nur auf die Harnblase, sondern auch auf die Urethra übertragen wird. Voraussetzung dafür ist, daß die Harnröhre im abdominellen Druckbereich bleibt und nicht durch das entgegengdrängende Eingeweide nach kaudal gedrückt wird und sich der Bauchwand anlagert.

Diese Funktion wird nur von quergestreifter, nicht aber von glatter Muskulatur ausgeübt: Der Beckenboden (M. levator ani und M. transversus perinei prof.) setzt sich als Widerlager den nach kaudal wirkenden Druckstößen entgegen. Zusätzlich wird die vesicourethrale Übergangszone durch die Fascia pelvis unterstützt und durch die Ligg. pubourethralia (puboprostaticae) suspendiert (Kap. B 7).

Dies ist klinisch um so wichtiger, als daß gerade bei der Frau nicht die totale Inkontinenz in Ruhe, sondern die relative Inkontinenz unter Stressbedingungen wegen Beckenbodeninsuffizienz häufig ist.

9.3. Das Verschlusssystem des Mannes

Sämtliche bei der Frau beschriebenen Muskelkomponenten sind beim Mann ebenfalls vorhanden.

Wegen der Prostata unterscheidet man zwischen dem "pre-prostatic sphincter" und dem ventral der Vorsteherdrüse gelegenen "distalen Sphinktermechanismus". Ersterem rechnet man die glatten, letzterem die quergestreiften Muskelkomponenten zu. Es besteht also nicht - wie bei der Frau - eine Strecke, in welcher, vom Blasen Hals ausgehend, die glatte Muskulatur zunehmend von einer außen liegenden quergestreiften Schicht "verdrängt" wird. Die prostatistische Urethra ist zwischen dem Diaphragma urogenitale und dem Blasen Hals interponiert und funktionell unwirksam.

Weiterhin bestehen folgende Besonderheiten:

- Die Histotopographie der Prostatalappen und ihre Beziehungen zum muskulären Verschlusssystem sind völlig umstritten. Ein genaues Eingehen auf diese Problematik würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, da das Hauptinteresse dabei in den für

- die Kinderchirurgie unbedeutenden Hyperplasien und Neoplasien der Prostata besteht. (vgl. Kap. B 3.2.9.).
- Beim Mann hat der Blasenhalsh zusätzlich die Aufgabe, während der Ejakulation den Reflux in die Harnblase zu verhindern. Am männlichen Blasenhalsh gibt es zusätzliche ringförmige Fasern, die als der alpha- adrenerg gesteuerte "Sammensphinkter" bezeichnet werden. Diese Struktur trägt zur Kontinenz mit bei.
 - Im distalen Sphinktermechanismus existiert zusätzlich ein Ring aus elastischem Bindegewebe ("inframontanal arc").
 - Beim Mann wird - im Gegensatz zur Frau - eine Kontinuität des Sphinkter externus zum M. transversus perinei prof. bejaht.
 - Der männliche Urogenitaltrakt wird nicht durch Geburten oder durch die postmenopausische Gewebsinvolution beeinträchtigt. Vor allem der Beckenboden behält bis ans Lebensende seine Funktionstüchtigkeit.
 - Alle diese Vorteile des männlichen Verschlusssystems bewirken, daß eine echte Stressinkontinenz wegen einer Schwäche des Beckenbodens und der suspendierenden Strukturen praktisch nicht vorkommt. Erwähnenswert sind vor allem die Inkontinenz wegen Prostataektomie und wegen neurogener Blase.
 - Ein östrogenabhängiges submucöses Venenpolster wird nirgends als kontinenzentscheidend erwähnt.
 - Wegen der Seltenheit männlicher Inkontinenz ist das männliche Verschlusssystem weit weniger gut untersucht als das weibliche.
 - Es gibt keinen Autor, der prozentual die Bedeutung des verschiedenen Komponenten angibt, wie es etwa Rud et al. (1980) für die weiblichen Komponenten versuchten. Da die Bedeutung des Gefäßpolsters wegfällt und sowohl die glatten wie auch die quergestreiften Komponenten verstärkt sind, kann man in etwa ein Verhältnis von 50 : 50 (glatte Muskulatur plus passiver Bindegewebsturgor gegenüber der quergestreiften Muskulatur) annehmen.

9.4. Das Verschlusssystem des Kindes

Wie schon eingangs erwähnt, gibt es praktisch keine eigenen Arbeiten über eventuelle Besonderheiten des Verschlusssystems beim Kind. Meist wird kein Unterschied erwähnt oder auf Forschungsbeiträge verwiesen, die an Erwachsenen gewonnen wurden. So bleibt nichts weiter übrig, als einige Mutmaßungen darzustellen und auf die wenigen konkreten Hinweise einzugehen.

- Die Verhältnisse beim Mädchen

Die Anatomie entspricht derjenigen der erwachsenen Frau, es ergeben sich nur wenige Differenzen:

- Wichtig ist der physiologische Blasenhochstand beim Kind: Die Harnblase ist beim Neugeborenen ein intraabdominelles Organ. Sie senkt sich in der Kindheit und in der Pubertät in das durch hormonelle Einflüsse breiter werdende Becken ab. Einige Autoren meinen, dieser Blasenhochstand sei mitverantwortlich für die kindliche Stressinkontinenz im Zusammenhang mit dem "wide bladder neck syndrome".

Die tatsächlichen Auswirkungen werden im Zusammenhang mit der "kindlichen Stressinkontinenz" (Kap. Q 3.7.), dem "wide bladder neck syndrome" (Kap. Q 3.4.) und exemplarisch an einem behandelten Fall (Kap. F 10.1.) diskutiert.

- Des weiteren kann man davon ausgehen, daß wegen des präpubertären Östrogenmangels die Verschußstrukturen, v. a. das submucöse Gefäßpolster, nicht so stark ausgebildet sind.

- Die Verhältnisse beim Knaben

Die Anatomie entspricht derjenigen des Mannes.

- Leider gibt es nur ganz wenige Hinweise über die Veränderungen, die das Wachstum der Prostata während und vor der Pubertät mit sich bringt. Einerseits kann man der chirurgischen Literatur gelegentlich entnehmen, daß es sich auf die Kontinenz positiv auswirke. Andererseits erwähnt McNeal (1972), der eine Untersuchung von 371 (davon 46 kindlichen) Vorsteherdrüsen veröffentlichte und dabei ausführlich auf die Streitigkeiten in Bezug auf die Verteilung von Muskel-, Bindegewebs- und Prostata funktionelle oder anatomische Veränderung mit zunehmenden Alter.
- Das "wide bladder neck syndrome" kommt auch bei Knaben vor, wenn auch viel seltener. Die Diskussion über den physiologischen Blasenstochstand (vgl. oben) bezieht sich daher auch auf das männliche Geschlecht.

Abschließend kann festgestellt werden, daß Anatomie und Physiologie von Kindern und Erwachsenen sich prinzipiell gleichen.

Die zerebrale Kontrolle der Harnkontinenz ist allerdings von einem Reifungsprozeß abhängig, der normalerweise etwa mit dem dritten Lebensjahr abgeschlossen ist. Vor diesem Zeitpunkt wird von den meisten Chirurgen nicht die Herstellung der anatomischen Voraussetzungen zur Kontinenz angestrebt, was sich z.B. auf das Procedere bei der Extrophie (vgl. Kap. L) auswirkt.

Beim Kind sind neben Harnröhrenrupturen die kongenitalen Mißbildungen die häufigste Inkontinenzursache. Dazu gehören Spina bifida und Myelomeningocele, die zur neurogenen Blase führen können, und anatomische Defekte wie z.B. Epispadie und Extrophie.

C. Inkontinenzursachen des Mannes und ihre Behandlung

1. Inkontinenzursachen

1.1. Situation nach Prostataoperationen

1.1.1. Enukeleation

Hutch (1972) stellt mit seinem Modell konsequent fest, daß die "chirurgische" Prostatakapsel nichts anderes ist als die mittlere, zirkuläre, in Bindegewebe eingebettete glatte Muskelschicht.

Die außerhalb davon gelegenen, also extraurethralen (tiefen, peripheren) Lappen werden bei der Enukeleation belassen.

Eine äußere Prostatakapsel und darunterliegendes Prostatagewebe konnte Hutch nicht nachweisen.

Da das Sphinktergewebe (mittlere zirkuläre Schicht und Blasen Hals) nicht entfernt wird, hängt die spätere Kontinenz nur noch von der spontanen Reduzierung seines nach der Entfernung des innenliegenden Prostatagewebes natürlich zu großen Durchmessers ab. Dies geschieht, wie die relativ frühe Kontinenz nach Enukeleationen zeigt, sehr bald.

1.1.2. Radikale Prostatektomie

Nach radikaler Prostatektomie verbleiben die meisten Männer kontinent, manche (5bis 25%) nicht.

Da mit Blasen Hals und prädiaphragmatischer Urethra entscheidende kontinenzerhaltenden Strukturen entfernt wurden, Überraschen eher die Fälle mit verbleibender Kontinenz.

Hutch macht dafür die Formierung einer "Neourethra" aus dem dafür spezialisierten Gewebe der Basisplatte verantwortlich. Die lang neue Röhre aus kräftigen Zirkulärfasern übernimmt die Sphinktereigenschaften.

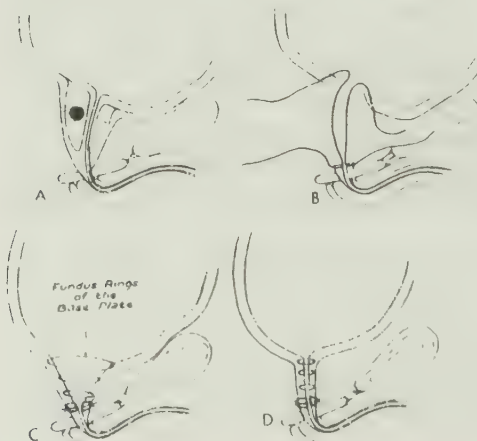


Abb. C 1
(Hutch 1972)

Hutchs Vorstellung
von der Ausbildung
einer neuen base
plate nach Prostata-
ektomie

- Abb. C 1 A: Präoperative Situation mit Prostatacarcinom
Abb. C 1 B: Entfernung von Prostata und Blasenhal, NShte
für die Anastomosierung
Abb. C 1 C: Situation gleich nach der Operation: Der Blasen-
hals hat Trichterform, bei Inkontinenten bleibt
diese Situation
Abb. C 1 D: Beim kontinenten Patienten bildet sich eine Neo-
urethra aus der Basisplatte

Hauri (1977) bestätigt Hutch's Ansicht.
Von dieser Erkenntnis ausgehend, versucht Hutch, wie aber
auch alle anderen Autoren, möglichst viel von der Basisplatte
(andere sagen einfach Blasenhal) zu erhalten.
Bei der Anastomosierung versucht er, die Röhrenbildung zu
erleichtern. Unter dem Licht dieser Interpretation sieht er
auch die Leadbetter- Operation (siehe Kap. H-3).

Sogar die zur Kontinenzhaltung erforderliche Länge der Neo-
urethra ist schon objektiviert worden: Hauri (1977) stellte
bei Kontinenten eine Länge von durchschnittlich 3,25 cm (In-
kontinente: 1,5 cm) fest.

Eine früher weitverbreitete, wohl falsche Ansicht wird noch
gelegentlich erwähnt: Der quergestreifte Sphinkter übernehme
die Rolle der glatten Verschlussmuskulatur.

Etwas abweichen davon meint Hinman (1976), daß neben dem
Sphinkter externus der "distale passive Mechanismus" ver-
antwortlich sei (siehe Kap. B 5.1.). Er werde nach Prostata-
ektomie zur wichtigsten Kontinenzstruktur, könne seine Funk-
tion aber nur bei noch intakter Aufhängung ("support") erfül-
len, wozu der intakte Beckenboden und die Ligg. puboprostatica
dienen. Dies entspricht den Konzepten zur Ätiologie der weib-
lichen genuinen Stressinkontinenz - warum auch nicht, die Ent-
fernung der Prostata bewirkt ja immerhin eine Annäherung an
die weibliche Anatomie.

Auch das Symptom nach Prostataoperationen ist ja neben der
totalen Inkontinenz die Stressinkontinenz - natürlich nicht
eine genuine wie bei der Frau, sondern eine iatrogene.
Das häufige Auftreten von Stressinkontinenz mag etwas ver-
wundern, da doch Benson und Olsson (1984) behaupten, daß der
externe Sphinkter bei der radikalen Prostatektomie meist ver-
schont bleibe. Wenn das richtig ist, reicht er eben allein
nicht einmal mit seiner Reflexkontraktion bei plötzlichen Ab-
dominaldruckerhöhungen aus, um Stressinkontinenz zu verhin-
dern. Dazu ist offensichtlich auch ein Beitrag der glatten
Muskulatur wesentlich.

Hauri (1982) beschäftigt sich ebenfalls mit dem Phänomen der
Kontinenz nach Prostatektomie.
Im Prinzip schließt er sich Hutch's Vorschlag an, daß die
mittlere zirkuläre glatte Muskelschicht die Prostata zu-
mindest teilweise und funktionell umgibt.

Die direkte Fortsetzung dieser Schicht in die Blasenwand erinnert an Malvern's Vorstellung (siehe Kap. B 3.2.). Die folgende Abbildung zeigt das Stück der glatten Urethramuskulatur, welches nach Prostataektomie die Kontinenz erhalten soll.

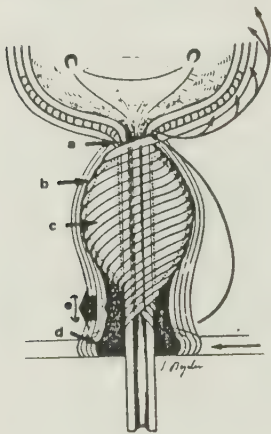


Abb. C 2 (Hauri 1982)

Schematische Darstellung des Blasenhalses und der Harnröhre:

- a = Blasenhals
- b = glatte urethralmuskulatur
- c = Prostata, eingebettet in der glatten Urethralmuskulatur
- d = Sphinkter externus, aus quergestreifter Muskulatur
- e = Für die Kontinenz nach radikaler Prostataektomie verantwortliche Strecke glatter Muskulatur

Ob man möglichst viel von der proximalen Urethra (so Hutch, 1972 und Haubensak und Günther, 1975) oder auch von der membranösen Urethra erhalten soll, ist eine müßige Frage: Auch wenn man sich nicht der althergebrachten Ansicht anschließt, daß nach Prostataektomie die Sphinkter-internus-Funktion vom Sphinkter externus übernommen wird bzw. daß ohne dessen Verletzung keine Inkontinenz auftritt, so wird man doch sein Mitwirken bei der Reflexkontraktion der Beckenbodenmuskulatur nicht verleugnen können und auf seine Schonung ebenso bedacht sein müssen.

Sowieso ist die Grenze zwischen externem und internen Blasen sphinkter weder histologisch noch manometrisch genau zu ziehen (Haubensak und Günther 1975). Er schließt sich der herrschenden Meinung an, daß die quergestreifte Muskulatur der Miktionsunterbrechung und der Kontinenzhaltung beim Husten und Stressituationen dient. Auch hält er die alte Theorie, daß Inkontinenz nur bei Mitverletzung des Sphinkter externus auftritt, für inzwischen verlassen. Das ist aber kein Grund, seine Schonung bei der Prostataektomie zu vernachlässigen: Zur Kontinenzhaltung ist offenbar eine bestimmte Länge als Widerstandszone erforderlich, egal ob die Verkürzung im distalen oder proximalen Harnröhrenabschnitt auftritt (so auch Hamann und Melchior 1982): Entscheidend ist das Integral des Druckes über der Länge. Krauss et al. (1980) wollen zirkuläre Fasern am Blasen Hals und einen Zentimeter der membranösen Urethra bis zum Apex der Prostata erhalten. Für weiterhin wichtig betrachtet er eine gute Anastomisierung sowie eine ausreichende Mobilität der Neurethra. Diese kann beeinträchtigt sein durch extensive Dissektion, Blutung, Ischämie, Harnleckage oder Infektion mit Verwachsungen als Konsequenz.

Wenn die angesprochenen Voraussetzungen für die die Kontinenz-erhaltung aber nicht eingehalten werden bzw. die Ausdehnung des Karzioms dies nicht erlaubt, so können durch den Eingriff je nachdem alle 3 Sphintersysteme insuffiziert werden. Für die Inkontinenz ist nach Benson und Olsson (1984) Voraussetzung, daß sowohl die distalen als auch die proximalen Sphinkter lädiert sind. Hinman (1976) meint, der Sphinkter externus könne den Urin nur für einige Sekunden halten, der Blasenhalbsmechanismus allein würde für die Kontinenz aber schon genügen. Dies ist heute die herrschende Ansicht. Die Konsequenz ist, daß eine Verletzung des externen Sphinkters dann keine totale Inkontinenz zur Folge haben kann. Also kann man mit einer selektiven Reparatur des externen Sphinkters auch eine totale Inkontinenz nicht heilen, wie es z. B. Petersen (1967, siehe Kap. C 4) vorgibt.

1.2. Kombination von Prostataektomie- und Dranginkontinenz

Hamann (1982) unternahm urodynamische Untersuchungen an 17 durch Prostataoperationen inkontinent gewordenen Patienten: 9 nach TUR, 6 nach transvesicaler Prostatektomie und 2 nach retropubischer Ektomie. Ergebnisse: - Alle Patienten waren restharnfrei außer demjenigen, der schon eine Kontinenzoperation (Kaufman VI: Kompression der bulbären Harnröhre durch Kunststoffprothese) hinter sich hatte. (100 ml Restharn). Stets waren die oberen Harnwege unauffällig, die Prostataloge jedoch kontrastmittelgefüllt offen und die Blasenwand verdickt und trabekuliert, z.T. mit Pseudo-Divertikelbildung. Leider gibt Hamann nicht an, ob letzterer Befund auf eine durch die Operation bedingte Stenosierung, etwa durch Narbenzüge, bedingt sein kann oder noch ein Relikt aus der Zeit mit der Obstruktion wegen der vergrößerten Drüse ist.

Urethrocytoskopisch waren 16 Patienten unauffällig bis zum Sphinkter externus, der Colliculus seminalis fehlte bei allen diesen Patienten. Nur der Patient mit der Kaufman-Prothese konnte ein typischer Nachteil nicht untersucht werden. Alle Patienten konnten eine willkürliche Sphinkterkontraktion durchführen.

Die Urodynamik ergab bei 14 Patienten eine reduzierte Blasenkapazität von 150 bis 250 ml, bei einem sogar nur 100 ml.

Das Entscheidende ist jedoch, daß bei den 13 Patienten mit einer Kapazität von 150 bis 250 ml plötzliche, nicht unterdrückbare Detrusorkontraktionen mit einer intravesicalen Druckerhöhung auf über 50 mbar und unwillkürlichem Urinabgang im Strahl auftraten!

Diese unwillkürlich auftretenden Detrusorkontraktionen wurden stets als imperativer Harndrang empfunden.

Dies kann eindeutig als Drang (engl.: Urge-) Inkontinenz gewertet werden und nicht Inkontinenz nach einer mechanischen Sphinkterläsion.

Vielleicht zeigt sich hier eine Parallele zur Diagnose "weibliche Stressinkontinenz": Man findet bei diesem Patientengut einen hohen Anteil an Urge- Inkontinenten, wenn man nur speziell danach sucht. Bequemer ist die einfache Diagnose Stressinkontinenz mit einer deshalb indizierten Standardoperation. Bei der Frau wird oft darauf hingewiesen, daß dann Mißerfolge eben auf den oft mit der Stressinkontinenz kombinierten Anteil der Urge- Inkontinenz zurückzuführen sind. Nur sind eben bei der Frau derartige Untersuchungen wegen der enormen Häufigkeit der Stressinkontinenz schon viel öfter durchgeführt worden.

Bei 13 von 17 Fällen konnte also eine "Detrusorhyperreflexie mit nicht unterdrückbaren Detrusorkontraktionen im Sinne einer Blaseninstabilität" für den unwillkürlichen Urinabgang verantwortlich gemacht werden. Es ist befriedigend, bemerken zu dürfen, daß Hamann die in der Literatur herumgeisternden vielen Bezeichnungen für dieselbe Funktionsstörung (Detrusorhyperreflexie, Drang (Urge-) Inkontinenz, nicht unterdrückbare Detrusorkontraktionen, Blaseninstabilität) so selbstverständlich nebeneinander benutzt.

Ob eine motorische oder eine sensorische Dranginkontinenz im Vordergrund steht, kann nach Hamann im allgemeinen nicht mit Sicherheit entschieden werden. Bei älteren Patienten mit Zerebralsklerose steht wohl der motorische Anteil im Vordergrund, bei Patienten mit signifikantem HWI muß auch ein sensorischer Anteil diskutiert werden. Einer dieser Patienten zeigte das Bild einer überlauf-inkontinenz bei Schrumpfblase und intravesikalen Drücken über 40 cm H₂O (mbar).

Nur 2 Patienten hatten eine reine Stressinkontinenz. Leider geht Hamann nicht auf die umgekehrte Frage ein: Wie oft hatten Patienten mit einer nachweisbaren Dranginkontinenz auch einen zusätzlich assoziierten Anteil Stressinkontinenz? Diese Frage ist bei Frauen in umgekehrter Weise selbstverständlich und hätte schon einer Erwähnung bedurft.

Ein Patient wollte sich nach Hamann's Ansicht durch verschiedene Klinikaufenthalte nur seine 20jährige Haftstrafe etwas erleichtern.

Mayo und Ansell (1979) untersuchten 15 inkontinente Männer nach Prostatektomie.

Dabei wurde "Sphinkterschwäche" bei einem Verschlußdruck unter 60 cm H₂O bejaht (7 Patienten). Weitere 7 wiesen eine Kombination von Dranginkontinenz und Sphinkterschwäche auf, einer hatte nur die Dranginkontinenz.

Umgekehrt stellte Anderson (1976) bei 62% der Patienten, die schon von vornherein eine Dranginkontinenz hatten, bei 62% deren Heilung innerhalb von 3 Monaten postoperativ fest. Ein Hang zu Persistenz wurde hier vor allem bei älteren Männern mit zerebralsklerotischen Anzeichen bejaht.

So kann man bei stressinkontinenten Männern, Ähnlich wie bei der Stressinkontinenz der Frau, einen hohen Anteil assoziierter Dranginkontinenz annehmen. Er ist sicherlich häufig auf eine Nervenverletzung während der Operation zurückzuführen.

1.3. Inkontinenz nach Beseitigung von Obstruktionen

Die Häufigkeit der Inkontinenz nach obstruktionsbeseitigenden transurethralen Prostataresektionen wird ca. zwischen 0,5 und 4 % angegeben.

Auch dabei ist ein hoher Anteil assoziierter Dranginkontinenz anzunehmen.

Ob der Blasenhals oder das distal, der Prostata gelegene System betroffen ist, hängt natürlich von den individuellen Gegebenheiten einer jeden Falles ab, an welcher Stelle versehentlich an der Muskulatur statt an der Prostata reseziert wurde.

Auf die Technik der Prostatektomie kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Auch nach transurethralen Resektionen kann es zum Auftreten totaler Inkontinenz kommen.

Analog zur Fragestellung am Ende von Kap. C 1.1.2. muß diskutiert werden, ob eine totale Inkontinenz überhaupt auf eine Läsion der quergestreiften Verschlussmuskulatur zurückführbar sein kann.

Denn dieser hat doch nach herrschender Meinung nur eine akzessorische Rolle bei plötzlichen abdominellen Druckerhöhungen, nicht aber die Funktion der Erhaltung der Kontinenz überhaupt. Diese Kritik gilt auch für alle Autoren, die behaupten, mit der Sanierung des Sphinkter externus eine totale Inkontinenz heilen zu können, siehe z. B. Kap. C 4 .

Dies rückt Hauri's Gedanken (1977) in den Vordergrund, daß sich distal des Prostataapex ein Ring aus glatter Muskulatur befindet. Erst wenn sie, z. B. auch bei radikaler Prostatektomie, entfernt wird, kann totale Inkontinenz resultieren.

Nach Schlitzungen oder Resektionen des Blasenhalsses, z. B. wegen der umstrittenen Diagnose "Blasenhalssstarre", ist eine Inkontinenz auf die Verletzung des internen oder des intrinsischen Sphinktermechanismus zurückzuführen.

1.4. Die männliche Stressinkontinenz

Zur "männlichen Stressinkontinenz" existiert eine Untersuchung von Woodside (1983).

Bei keinem seiner 7 Patienten lag eine zusätzliche assoziierte Detrusorhyperreflexie vor.

Dennoch handelte es sich bei allem um eine durch die Nervenversorgung verursachte Inkontinenz (siehe Kap. D 1).

5 hatten eine neurologische Läsion der Spinalwurzeln L1 und/oder L2. (schlaaffe Blasenlähmung).

Einer hatte nach Prostataktomie Carcinommetastasen, die die Gauda equina komprimierten, bei einem anderen war der Plexus pelvici durch Metastasen eines Choriocarcinoms zerstört.

Woodside stellt fest, daß Stressinkontinenz bei nicht im Becken oder urologisch voroperierten Patienten eine Seltenheit ist (ganz im Gegenteil zur Frau!). Er berichtet von keinem Fall mechanischer Stressinkontinenz, wie sie bei Frauen mit geschwächtem Muskel- und Bindegewebsapparat schon fast physiologisch ist. Deshalb schlägt er bei stressinkontinenten nicht voroperierten Männern eine eingehende neurologische Untersuchung vor. Es erfolgt kein Hinweis auf chirurgische, sondern nur auf medikamentöse Behandlung mit intermittierender Selbstkatheterisierung.

Berichte über die operative Korrektur echter, genuiner männlicher Stressinkontinenz durch Sphinkterschwäche konnte ich nicht finden, wofür die fortpflanzungsbiologisch determinierten Vorteile der Strukturen verantwortlich sind.

Postoperative Stressinkontinenz, z. B. nach Prostataktomie oder TUR, ist sehr häufig. Die pathomechanischen Vorstellungen gleichen dann sehr denen über die weibliche Stressinkontinenz. Durch operative Verletzung von Nerven, Entfernung von Prostatagewebe und Blasenhalssowie durch Vernarbungen sinkt natürlich erstens die Verschlusskraft. Die anatomischen und physiologischen Verhältnisse sind dann den weiblichen sehr angenähert:

Ein suffizienter Beckenboden muß nach Ansicht mehrerer Autoren (z. B. Hauri 1977) ebenso wiederhergestellt werden wie auch durch Kompression eine ausreichende Verschlusskraft.

Ohne funktionsfähigen Beckenboden haben nach Staehler (1985) die im folgenden dargestellten, komprimierenden Verfahren keinen Sinn. Das könnte auch die nicht gerade ermutigenden Erfolgszahlen nach längerer Beobachtungszeit erklären: Der Beckenboden gibt weiter nach, so daß nach einer gewissen Zeit die Komprimierung von unten wirkungslos wird.

Kishey et al. (1972) halten ein Herabsacken des Diaphragma urogenitale für die Ursache des Absinkens des intraurethralen Druckes.

Die Berichte von Woodside (1983), Schmidt (1984) und Hamann (1982) lassen erkennen, daß für das Scheitern einer konventionellen Operation zur Erhöhung des intraurethralen Druckes häufig eine begleitende Innervierungsstörung der Grund sein kann.

2. Bei Verwendung des Analsphinkters

Der Inaugurator dieser Idee war Verges - Flaque (1951). Im Prinzip geht es darum, die Länge der männlichen Harnröhre dahingehend auszunutzen, daß man sie bis in den ringförmigen M. sphinkter ani externus hinein herabzieht. Dazu muß natürlich entweder die Urethra oder der Analmuskel durchtrennt werden. Verges - Flaque entschied sich für die letztere Möglichkeit und durchtrennte die äußere Hälfte des Muskelrings, die innere beließ er wegen der Gefahr der Incontinentia ani. Das war auch gut so: obwohl er in seinem Frühbericht nur einen einzigen Fall verzeichnete, dessen Harnkontinenz sich nicht besserte, fibrosierte später die verletzte Ringhälfte nach übereinstimmender Ansicht wieder, so daß die Inkontinenz wieder auftrat. Aus diesem Grund hat die Operation nach Verges - Flaque nur noch historischen Wert.

Mathisen (1970) griff die Idee wieder auf, war sich aber der Gefahr der Fibrosierung bewußt und durchtrennte daher die Urethra statt des Analsphinkters.

Seine Operation sei genauer beschrieben:

Der Patient befindet sich in Steinschnittlage, mit einem 18er Foley Katheter in der Blase. Abb. C 3 A zeigt die Ausdehnung der Inzision bis ca. 2 cm über den Anus.

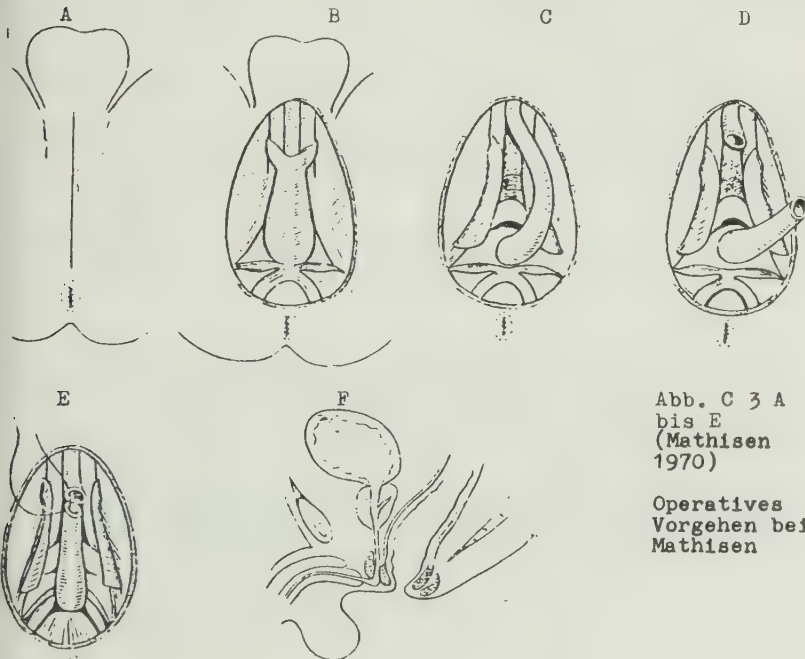


Abb. C 3 A
bis E
(Mathisen
1970)

Operatives
Vorgehen bei
Mathisen

Die Inzision wird bis zur Exponierung des Analsphinkters und der Urethra in die Tiefe fortgesetzt (Abb. C 3 B). Nach Abtrennung des M. bulbospongiosus vom Centrum tendineum wird mit stumpfer Dissektion eine genügend weite Passage für die Urethra zwischen den zirkulären quergestreiften und den longitudinalen Muskelfasern des Rektumverchlusses hergestellt.

Die Urethra kann nach medianer Spaltung des M. bulbocavernosus freipräpariert werden, und zwar proximal bis zum Diaphragma urogenitale und distal bis zu einem Punkt ca. 5 cm von der Vereinigung der Corpora spongiosa entfernt (Abb. C 3 C). 2,5 cm proximal dieses Punktes durchschneidet man schräg die Urethra mitsamt dem inneliegenden Katheter und entfernt letzteren anschließend (Abb. C 3 D). Den Hauptanteil der Blutversorgung der Urethra kommt von der A. pudenda interna, die Gefäße laufen seitlich in den Bulbus ein und sind zu schonen.

Der proximale Stumpf wird unter den Analsphinkter durch die vorher geschaffene Passage gezogen und mit dem distalen Ende mit Nr. 000 Chromcatgut an einer atraumatischen Nadel reanastomosiert. Die Nähte sollen nur durch die Faszie und den Corpus spongiosum, nicht aber durch die Harnröhrenmucosa gehen. (Abb. C 3 E).

Anschließend wird ein Nr. 16 bis 18 Foley Katheter durch die Urethra in die Blase geschoben. Nach der Platzierung der ersten Nahtreihe kann es nötig sein, für eine solide Reanastomosierung noch eine Naht mit 4/0 er Chromcatgut zu legen. Der M. bulbospongiosus wird wieder vereinigt und die Wunde schichtweise verschlossen. Der Katheter bleibt 12 bis 14 Tage liegen.

Mathisen operierte 8 Patienten mit Harninkontinenz nach Prestatektomie oder nach TURP. Die Beobachtungszeit betrug zwischen 6 und 26 Monaten. Ein Patient war schon nach der Entfernung des Katheters kontinent. Bei den anderen mußte erst ein Training erfolgen: Mittels willkürlicher Kontraktion des Analsphinkters muß der Harnstrahl beeinflusst werden.

7 Patienten erreichten Harnkontinenz, es gab keine Beeinträchtigung der Analkontrolle. Die sorgfältige Reanastomosierung und die Schonung der Blutversorgung konnte ein Lecken oder Strikturen verhindern.

Mathisen meint, theoretisch richtig, seine Operation könnte auch zur Behandlung anderer Inkontinenzursachen, z.B. bei neurogenen Blasen ohne Beeinträchtigung der Analkontrolle nach einer Rekonstruktion wegen Blasenextrophie (siehe Kap. L) geeignet sein. Leider gibt es dazu keinen Hinweis in der Literatur.

Die Nachuntersuchungszeit ist wieder einmal etwas zu kurz: Auch Verges - Flaque operierte seinen ersten Fall im Juni 1949, sein Bericht erschien im März 1951 (immerhin liegen auch 22 Monate dazwischen).

Als Ratio seiner Operation führt Mathisen 2 Faktoren auf: Mit der Operation werde erstens eine Komprimierung des Lumens durch die Muskulatur der Sphinkter externus des Rektums und zweitens eine Verkleinerung des Durchmessers durch den ausgeübten Zug wegen Überdehnung erreicht.

Kishev (1975) modifizierte die Operation, indem er zuerst 2 perineale Urethrostomien herstellt. In einer zweiten Sitzung 2 Monate später wird der zwischenliegende Perinealhautstreifen oder ein gestielter Skrotalhautlappen bei der Reanastomosierung als mittlerer Teil der Urethra belassen. So fällt die bei Mathisen erwünschte Überdehnung der Harnröhre weg. In allen Fällen komplizierte sich der Verlauf jedoch wegen Steinbildung und Stenosierung. Kishev stellt keine Patienten vor.

Zu den Komplikationsmöglichkeiten der Mathisen - Operation zählt Kishev Dehiszenzen, Harnleckagen und Strikturen. Patienten mit perinealer Prostatektomie kämen wegen der Vernarbungen nicht in Betracht.

Weitere Hinweise zur Verwendung des Analsphinkters waren in der Literatur nicht aufzufinden.

3. Die Torsion der Urethra

1966 stellt Beneveti, ein New Yorker Urologe, ein "neues" Verfahren zur Kontinenzverbesserung bei Männern vor, welches seines Wissens noch nie durchgeführt wurde. Dabei war es in Europa schon seit damals ca. 70 Jahren bekannt, wenn auch vor allem bei Frauen angewandt.

Die bulbäre Urethra wird dabei durchtrennt und jeder Harnröhrenstumpf um 180° gedreht. (siehe Abb. C 4):

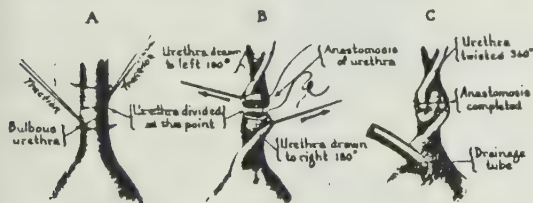


Abb. C 4

Beneveti 1966

Die Torsion der Urethra

Ab ca. 1930 fand ich die Idee nicht mehr aufgegriffen und nachvollzogen, nur noch gelegentlich am Rande erwähnt, und zwar ausdrücklich als Methode der letzten Wahl: sie sei absolut unphysiologisch und hätte keine Langzeiterfolge nachzuweisen. Beneveti selbst stellt eingreifbare Ergebnisse nur bei einem Patienten vor, dessen Harnkontrolle "6 Tage nach der Katheterentfernung fast perfekt war". Dies ist wohl auf eine einfache Obstruktion, welche vielleicht durch die postoperative Schwellung noch begünstigt war, zurückzuführen. Eine Strikturen als Komplikation erscheint sehr wahrscheinlich. Im Vergleich zu moderneren Verfahren kann man das eben vorgestellte wohl vergessen.

4. Entfernung von Narbengewebe aus dem Sphinkter externus

Zunächst sei das Verfahren von Petersen (1967) kurz beschrieben:

Nach cystoskopischer Identifizierung des externen Sphinkters wird letzterer mit steigendem Wasserdruck überdehnt, bis die vernarbten Anteile wegen ihrer geringeren Beweglichkeit erkennbar sind und zeichnerisch festgehalten werden können.

Mit dem Patienten in Steinschnittlage bei liegendem Katheter kommt man über den perinealen Zugang nach einer Längsinzision ins Lumen der bulbären Urethra. Das vernarbte Gewebe wird bis in eine Tiefe von 6 bis 8 mm entfernt, die Defekte und die Urethra anschließend mit 3 / 0 er Chromcatgut verschlossen.

Auch Gross (1970) entfernte vernarbtes Gewebe, allerdings bei transpubischen Zugang oder Symphysiotomie. Zudem operierte er auch bei intaktem Sphinkter externus, wenn nur die prostatiche Urethra vernarbt war, dies brachte aber nichts: nur einer von 6 Patienten wurde kontinent, dagegen alle 4 Patienten mit Vernarbungen des externen Sphinkters.

Abb. C 5 A zeigt die Eröffnung der Blase, Abb. C 5 B das vernarbte funktionslose Gebiet rechts, Abb. C 5 C dessen Entfernung und Abb. C 5 D die Vernähung.

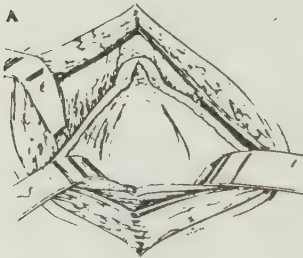
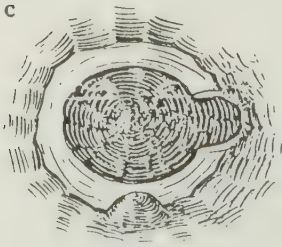


Abb. C 5

(Petersen 1967)

Die Entfernung
des Narbenkeils



Die Beobachtungszeit bei Gross beträgt immerhin 1 bis 2,5 Jahre. 7 Patienten hatten Prostataktomie hinter sich, 2 eine Harnröhrenruptur nach Beckenbruch und eine Y - V - Blasenhaloplastik.

Petersen (1967) gibt leider nur die Dauer der präoperativen Kontinenz, nicht aber die gerade bei seinen Fällen überaus wichtige Nachuntersuchungszeit an: Er behandelte 8 Patienten mit totaler Inkontinenz nach radikaler Prostataktomie oder TUR. 4 von ihnen bezeichnet er als geheilt, bei dreien verfiel die initiale (5 bis 10 Tage nach der Katheterentfernung) Kontinenz wieder. Auch könnte dies ein Indiz für die täuschende Wirkung der postoperativen Gewebsschwellung als zusätzliche "kontinenzfördernde" Obstruktion darstellen.

Aus einem weiteren Grund ist Skepsis gegenüber Petersen's Ausführungen angebracht: Seine Patienten waren präoperativ total inkontinent. Nach herrschender Meinung muß dazu auch der glattemuskuläre Apparat ladiert sein, eine selektive Schädigung des externen Sphinkters führt nicht zur Inkontinenz der totalen Art. (so z. B. Hauri, 1982). Also kann sie durch eine selektive Reparatur des Sphinkter externus auch nicht geheilt werden - es sei denn, daß mit dem externen Sphinkter auch, vom Autor unbeabsichtigt, das distale, nach Prostataktomie übrigbleibende Stück glatter Muskulatur (Hauri 1982, siehe Kap. C. 1. 1. 2.) oder der "distale passive Mechanismus" (Hinman 1976) saniert worden wäre.

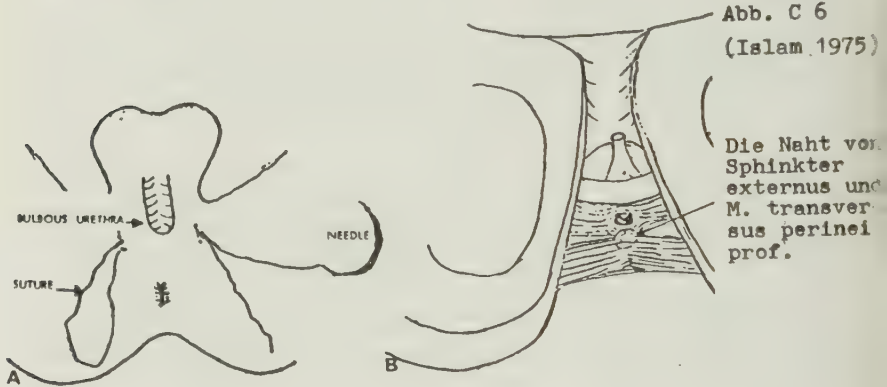
Solange die Diskussion um die Kontinenzerhaltung nach Prostataktomie noch nicht beendet ist, kann die Wirkungsweise der Operation also nicht endgültig determiniert werden.

5. Faltung der Muskulatur des Sphinkter externus und des sonstigen Gewebes des Perineums.

Über diese Möglichkeit existiert nur ein einziger Bericht. Sie ist für Patienten mit schlechtem Allgemeinzustand geeignet.

Mit dem Patienten in Steinschnittlage ohne Katheter mit gefüllter Blase führte Islam (1975) eine möglichst tiefe Van Buren Sonde unter Lokalanästhesie bis in die bulbäre Urethra ein. Sie ist palpabel und als Vorwölbung sichtbar, ein Assistent hält sie in Position. Auf jeder Seite wird eine 5 - mm - Inzision ein Stückchen hinter der bulbären Urethra durchgeführt (siehe Abb. C 6 A):

Mit einem O er Mercelin Faden an einer großen gebogenen atraumatischen Nadel wird ein Stich durch eine der 5 mm-Inzisionen bis an den Sphinkter externus und an der kontralateralen Seite wieder heraus geführt. Von dort macht man dasselbe noch einmal, nimmt den Katheter heraus und überprüft die Kontinenz. Wenn nötig, werden die 2 Nähte fester angezogen oder 2 zusätzliche gelegt. Beim Festziehen gehen sie unter die Haut, so daß ein Verschluß der 2 Inzisionen nicht nötig ist. (siehe Abb. C 6):



Die Ratio dieser Operation ist eine Faltung des quergestreiften Urethralosphinkters und der Muskulatur des tiefen Perineums, vor allem des M. transversus perinei profundus, welcher den muskulären Anteil des Diaphragma urogenitale darstellt. Dadurch wird die Kontraktionskraft und der Ruhetonus verstärkt.

Andere Autoren bezweifeln allerdings die Fähigkeit dieser quergestreiften Muskulatur, mit ihrem Tonus die Ruhekontinenz aufrechterhalten zu können. Was für die Operation aus Kapitel C 4 gilt, gilt auch hier: Eine totale Inkontinenz kann nicht durch die selektive Reparatur des Sphinkter externus geheilt werden, wenn nicht auch glattemuskuläre Fasern mitrepariert sind. Sonst wäre der Erfolg durch eine einfache Obstruktion bedingt.

1 Patient mit totaler Inkontinenz nach transurethraler Resektion von Blasenhalss und Urethra war nach einer Beobachtungszeit von 17 Monaten noch kontinent, wie auch ein anderer, allerdings erst nach Wiederholung der Operation (TURP, 9 Monate Beobachtungszeit). Ein weiterer Fall (TURP, 18 Monate Beobachtungszeit) hat nur noch eine leichte Stressinkontinenz.

Mit endoskopischen Zwischenkontrollen könnte das Verfahren vielleicht noch verfeinert werden. Man könnte Nähte, die die Mucosa durchbohren oder nach deren Anzug sich die Sphinkterregion nicht bewegt, korrigieren.

6. Schmiedt's Kontinenzverbesserung bei Strikturkorrektur

1970 veröffentlichten Elsässer und Schmiedt ihre Idee, mit einer Operation zur Strikturbeseitigung auch eine nebenher bestehende Inkontinenz zu beseitigen. Dazu würden sich sowohl die Methode nach Solowow (1935) als auch bei deren Scheitern das Verfahren nach Gil Vernet (1966) und Zoedler (1968) eignen.

Bei dem Invaginationsverfahren nach Solowow wird die Harnröhre unmittelbar distal der Striktur durchtrennt und der distale Harnröhrenstumpf soweit mobilisiert, daß er sich spannungslos in die hintere Harnröhre invaginieren läßt.



Abb. C 7 deutet das entfernte Stück und den Durchzug an.

(Elsässer und Schmiedt 1970)

Der gestielte Scrotallappen von Gil Vernet und Zoedler bietet den Vorteil eines relativ guten Zugangs zur hinteren Harnröhre und der Gewährleistung einer guten Durchblutung des Hautlappens. Zunächst entsteht eine scrotale Hypospadiе, welche in einer zweiten Sitzung verschlossen werden muß:



Abb. C 8 (Elsässer und Schmiedt 1970)

Die Präparation des Scrotalhautlappens

Die Operation bewirkt in beiden Fällen, daß sich im Sphinkter - Gebiet statt starrem, vernarbten Gewebe elastisches Material befindet, an welchem die Beckenbodenmuskulatur wieder verschließend wirken kann.

2 Patienten mit gleichzeitiger Striktur und Harninkontinenz hatten nach der alleinigen Anwendung der Solowow - Operation eine Befreiung von beiden Störungen, einer von ihnen ist noch stressinkontinent.

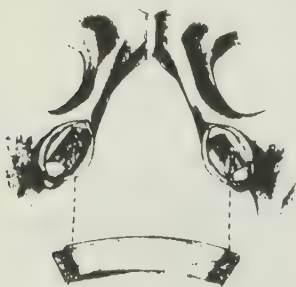
Bei 2 Fällen mußte wegen der typischen Komplikation der Solowow - Operation, der Harnsperrre aufgrund des überstehenden Invaginats, eine Zoedler - Operation angeschlossen werden. Sie führte zur vollkommenen Heilungen. Als Erstoperation angewandt, konnte die Zoedler - Operation ebenso Striktur und Inkontinenz mit befriedigendem Ergebnis beheben. (ein Fall).

7. Verpflanzung eines Rippenstückes als Unterlage

Hinman et al. (1970) befestigten ein Stück der 7. Rippe mit Schrauben im Symphysenbogen (siehe Abb. C 9). Mit einer Länge von 12 bis 14 cm wird es eingepaßt. Die Autoren nehmen an, daß es in einer Scheide aus neu-gebildetem Knochen bestehen bleibt.

Abb. C 9 (Hinman et al. 1970)

A: Die Platzierung des vorbereiteten Knochenstückes



B: Die Befestigung mit Schrauben.



Ursache der Inkontinenz bei 36 Patienten war:

- 26 mal: TUR
- 9 mal: Irostatektomie
- 1 mal: Beckenverletzung

14 mal scheiterte die Operation, bei 4 Patienten mußte die Rippe wegen einer Wundinfektion wieder entfernt werden, bei 3 Patienten brach sie. Schmerzen im Perinealbereich traten bei allen Patienten postoperativ auf, bei einem blieben sie länger bestehen.

Bei 11 Patienten wurde die Inkontinenz verbessert, bei 13 geheilt, leider erfolgt kei Hinweis auf die Beobachtungszeit.

Durch die Prothese soll nicht die Urethra komprimiert werden. Sie hebt das Diaphragma urogenitale und die membranöse Urethra, wodurch Harnröhre und Blasenbasis in einer elevierten, für die Füllungsphase kennzeichnenden Position besser die Kontinenz halten können. Diese Vorstellung kommt der Ätiologie der weiblichen Stressinkontinenz nahe. Das kann durchaus ein vernünftiger Gedanke sein, denn die anatomischen Verhältnisse nach Prostata - Entfernungen nähern sich an die der Frau. Es ist möglich, daß mit der eingepflanzten Rippe die Raumauffüllung und die Stützfunktion der Prostata substituiert werden kann.

8. Die Berry - Operation

Berry (1961) versuchte, der Harninkontinenz mit einer Acryl - Prothese, die er unter der bulbären Urethra plazierte, Herr zu werden.

Sie soll als Widerlager wirken, das die Urethra von unten komprimiert und gegen das Diaphragma urogenitale drückt. Zusätzlich entsteht ein Knick. Mit dieser sehr unphysiologischen Methode soll der Urethraldruck den Blasenbinnendruck von ca. 15 mm Hg übersteigen. Swenson (1976) fand heraus, daß bei Hunden ein Druck von bis zu 40 mm Hg noch nicht zu Druckkarrosionen und Nekrosen der Harnröhre führt. Wenn diese Ergebnisse auf den Menschen übertragbar wären, so könnte man vielleicht tatsächlich versuchen, unter urethrometrischer Kontrolle einen Druck von 40 mm Hg herzustellen. Nur wäre dieser immer noch um die Hälfte bis zu einem Viertel, je nach der Antwort auf eine intraabdominelle Druckerhöhung, kleiner als normal (siehe Kap. B 6). Zudem würde sich der intraoperativ unter der Beeinflussung durch Gewebsschwellungen, Blutungen ect. eingestellte Druck postoperativ wahrscheinlich schnell wieder ändern.

Dennoch war die Berry - Methode in den 60er Jahren in einer führenden Rolle. 1971 mußte Berry ihr mit seiner anerkanntenswerten ehrlichen Analyse der Langzeiterfolge selbst ein Denkmal setzen: Nur 15 % der Patienten waren geheilt, was ein bisher und auch später nicht erreichtes, schlechtes Ergebnis darstellt. Es zeigt auf, daß eine einfache Komprimierung des Lumens und eine Knickung nicht ausreichen.

Da die Berry - Operation seitdem eigentlich nur noch eine historische Bedeutung hat, sei sie nur kurz erläutert (Originalmethode und -verfahren, 1961):

Der Patient ist in Steinschnittlage, in der Harnröhre liegt ein Lowsley - Tractor. Abb. C 10 A zeigt die vertikale Inzision. Sie wird durch das Fett und die Faszie des Perineums, bis zu Colles' und Buck's Faszie, die den M. bulbocavernosus bedecken, geführt; der Muskel danach bilateral freigelegt. Abb. B 10 B zeigt diesen Vorgang und auch die quere Inzisionslinie im M. bulbocavernosus ca. 1,5 cm vor dessen Insertion in die Urethra. Der Muskel wird von der Harnröhre abgetrennt, was eine Art Tasche zwischen der seine Hinterfläche bedeckenden Faszie und der Urethra schafft. Sie wird möglichst weit nach hinten geführt, was dann nur eine kleine muskuläre Kontaktfläche distal des Diaphragma

urogenitale beläst. Je nach Größe und Tiefe der geschaffenen Tasche und der Beschaffenheit des Muskels wählt man die Größe der Prothese.

Durch die 4 Löcher in der Prothese werden Stahlfäden geführt, dann von innen nach außen durch den M. bulbocavernosus und nach lateral durch den M. ischiocavernosus. Abb. C 10 C und D zeigen die Platzierung.

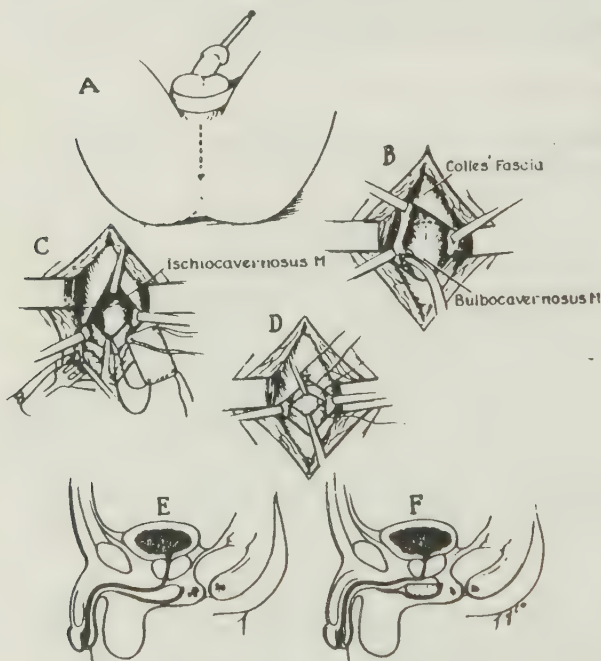


Abb. C 10
(Berry 1961)

Die Platzierung der Berry-Prothese

Die Prothese muß gegen das Diaphragma urogenitale gerichtet sein. Das geschieht nach Entfernung des Lowsley - Tractors durch das Anziehen der Nähte, zuerst der hinteren (Abb. C 10 r). Anschließend wird ein Ende Stahlfadens von der Nadel befreit und mit dem anderen vereinigt, mit dessen Nadel vorher noch ein viel Gewebe fassender Stich weiter unten am M. ischiocavernosus und an der Fascia pelvis durchgeführt wurde.

Anschließend erfolgt die schichtweise Verschließung.

Berry (1971) meint, sein Bericht wurde alle verwertbaren Anwendungen seiner Operation erfassen. Für die Erfolgsquote von nur 15 % waren Komplikationen, die in 30 der 103 Fälle zur Entfernung der Prothese führten, mitverantwortlich: Infektion (17 mal), Bruch der Nähte (12 mal), Schmerzen (1 mal).

Der Outfit der Prothese wurde mehrfach modifiziert:

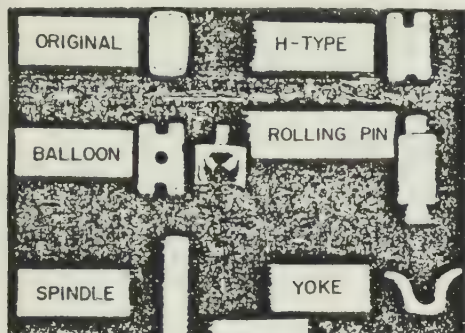


Abb. C 11

(Berry 1971)

Die Modifikationen
der Berry- Prothese

Kamhi und Horowitz (1965) behandelten 2 Knaben nach der Berry-Methode. Einer mit neurogener Blase wegen Myelomeningocele war nach einem Jahr noch total, ein weiterer (TUR) weitgehend kontinent.

Die wichtigste Erkenntnis aus der Berry - Operation ist, daß nicht über eine lange Beobachtungszeit geht: Im 1961er Bericht war bei einer Zeit von 2 bis 22 Monaten die Heilungsquote bei 45,5 %. Im 1971er Bericht gab Berry nur eine einzige Kontinenz unter 32 Fällen an.

Dieser krasse Gegensatz, den die Zeit mit sich bringt, läßt es verwunderlich erscheinen, daß Berry der neuesten Prothese (das Modell "spindle" aus Abb. C 11) bessere Chancen einräumt. Offensichtlich ist doch nur die Nachuntersuchungszeit kürzer. Als wenig überzeugende Begründung bringt Berry, daß er von dem Modell 2 Stück verwendet und damit einen doppelten Knick erzeugt. Das Prinzip ist dasselbe geblieben.

Außerdem zeigen die Mißerfolge auf, daß eine simple Stenosierung nicht ausreicht.

Eine ähnliche Methode stellen Straffon und Johnson (1970) bzw. Watkins et al. (1964) vor. Hierbei hängt die Prothese an 4 Bändern, welche an die Symphyse genäht werden:

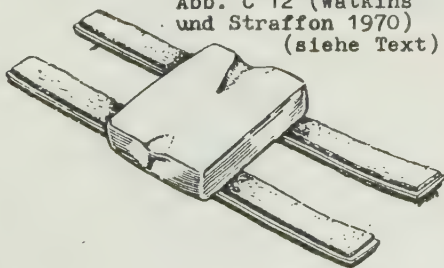
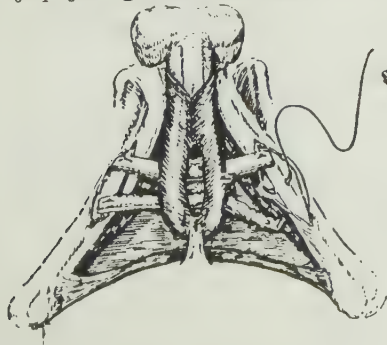


Abb. C 12 (Watkins
und Straffon 1970)
(siehe Text)

Obwohl Salcedo (1972) angab, mit seiner Methode 10 von 13 Patienten zu einer guten Harnkontrolle verholfen zu haben, erscheint sie genauso aussichtsreich wie die Berry - Operation zu sein, da das Operationsprinzip dasselbe ist: Die Befestigung einer Prothese (hier ein Marlex - Netz) an den Mm. ischiocavernosus.

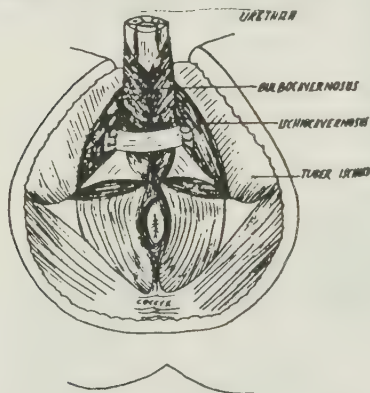


Abb. C 13

(Salcedo 1972)

Die Fixation der Prothese nach Salcedo

Typischerweise macht Salcedo überhaupt keine Angaben über die Nachuntersuchungszeit.

9. Die mediane Vereinigung der Beckenbodenmuskulatur

Obwohl ebenfalls später nie mehr nachvollzogen, ist das Verfahren von Girgis und Veenema (1965) wohl besser geeignet, die physiologischen Verhältnisse wiederherzustellen. Die Kollagenprothese komprimiert nämlich nicht nur die Harnröhre, indem sie den Bulbus umgibt. Sie liegt vor dem M. bulbocavernosus und der membranösen Urethra (Abb. C 15 A und B).

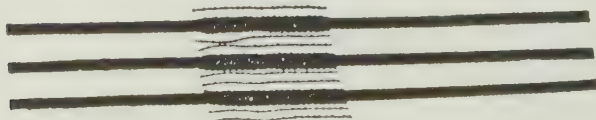
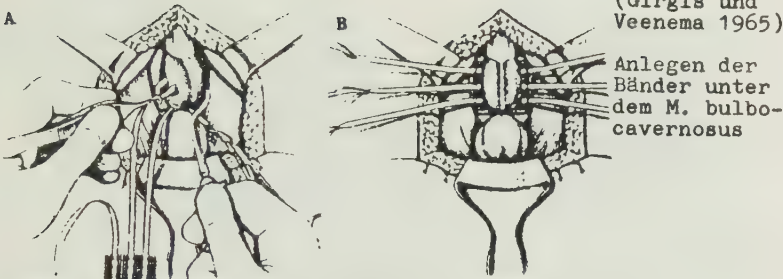


Abb. C 14:
Die Kollagen-
prothese

(Girgis und
Veenema 1965)

Abb. C 15

(Girgis und
Veenema 1965)

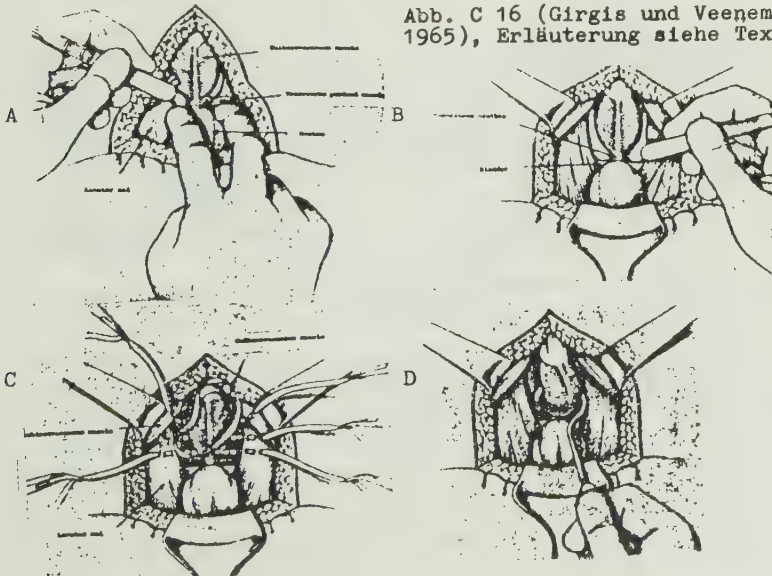


Anlegen der
Bänder unter
dem M. bulbo-
cavernosus

Girgis und Veenema's Operation zielt zudem noch auf eine Stabilisierung der Beckenbodenmuskulatur ab. Sie sei geeignet, da sie wie der Sphinkter externus vom N. pudendus innerviert werde. Auch in Kap. C 1.4. wurde auf die Bedeutung eines suffizienten Beckenbodens hingewiesen.

Dazu mußten zuerst die Mm. transversus perinei exponiert und nach vorne geliftet werden (Abb. C 16 A). Anschließend befreiten und entwickelten die Auroren die medialen Ränder des M. levator ani durch ein tiefes Unterminieren (Abb. C 16 B). Vorne befreiten sie die Mm. ischiocavernosi bis zu ihrem Ursprung. Auch der M. bulbocavernosus und die membranöse Urethra wurden von den anhängenden Strukturen gelöst (Abb. B 16 C). Dann erst erfolgt die in Abb. C 15 gezeigte Platzierung der Prothese.

Abb. C 16 (Girgis und Veenema
1965), Erläuterung siehe Text



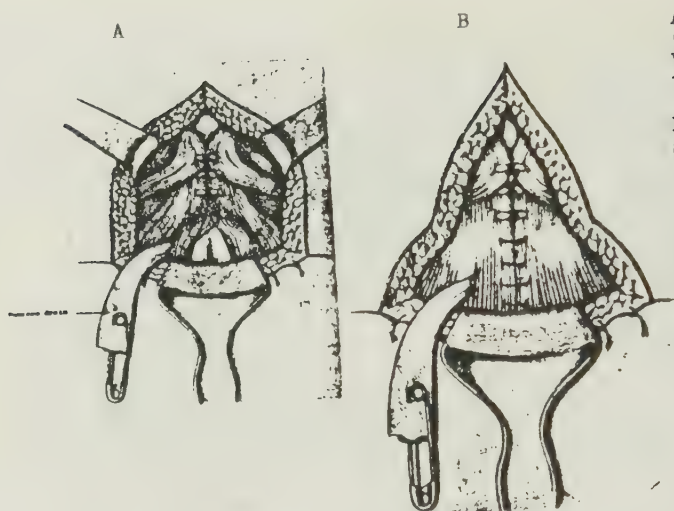


Abb. C 17
(Girgis und
Veenema
1965)

Erläuterung
siehe Text

Abb. C 16 D zeigt die Befestigung der Händer im M. levator ani und im M. ischioavernosus. Nach dem Zusammenziehen der Enden der Kollagenprothese sind die Muskeln median vereinigt (Abb. C 17 A). Mit Oer Chromnähten wird der Beckenboden vollständig rekonstruiert (Abb. C 17 b). Das Netz umgibt nach dem Anziehen die bulbäre Urethra vollständig.

Die Autoren geben keinen Hinweis, ob die Beckenbodenmuskeln nicht eine teilweise Denervierung erfahren. Nach entsprechendem Muskeltraining kann vor allem auch eine Besserung der Stressinkontinenz erwartet werden: Die Beckenbodenmuskeln kontrahieren sich synchron mit Abdominaldruckerhöhungen reflexartig und tragen aktiv und als suffizientes Widerlager zum Verschluss bei.

10 Postprostatektomie - Patienten wurden bei einer Beobachtungszeit von bis zu 3 1/2 Jahren mit dieser bei Männern nie mehr nachvollzogenen Operation behandelt. 3 bezeichneten sie als geheilt, 4 als stark, 2 als mittel-mäßig, 1 als nicht verbessert.

Diese Operation wurde trotz der ebenfalls nur noch historischen Bedeutung dargestellt, weil sie immerhin eine Möglichkeit aufzeigt, wie durch Schaffung eines Widerlagers die Kontinenz positiv beeinflussbar ist. Eine Komprimierung der bulbären Urethra von unten ist nicht Gegenstand dieser Methode. Das Netz um die Urethra umgibt die bulbäre Harnröhre vollständig. Bei Kontraktion der Beckenbodenmuskulatur wird sie vielleicht noch fester angezogen. Technisch dürfte diese Operation nicht gerade einfach sein. Vielleicht wurde sie deshalb nicht mehr aufgegriffen.

Beim Betrachten anatomischer Zeichnungen gewinnt man nicht gerade den Eindruck, als wären die Muskeln überhaupt ohne Beeinträchtigung ihrer Integrität so ohne weiteres median zu vereinigen.

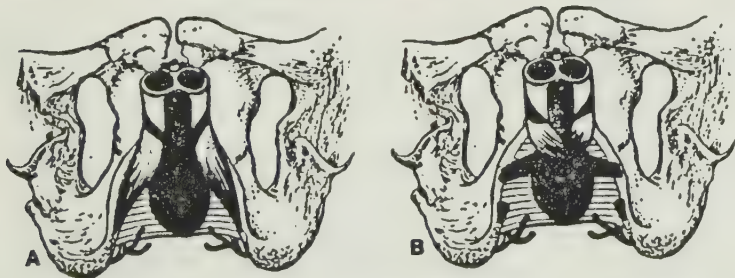
Diese "Levatorplastik" hat bei der Behandlung der weiblichen Stressinkontinenz heute schon einen gewissen Stellenwert (siehe Kap. E).

10. Die Kaufman I - und Kaufman II - Operation

Kaufman übernahm nach dem Scheitern der Berry - Prothesen der 60er Jahre in den 70ern die führende Rolle als Erfinder neuartiger Kontinenzoperationen. Abgeschreckt von den Mißerfolgen der Berry - Prothesen, versuchte er bei seinen ersten 2 Neuheiten (Kaufman I 1970, Kaufman II 1972) mit autologem orthotopischem Material auszukommen, welches unter der bulbären Urethra liegend für Kompression sorgen sollte. Später (1973) befand Kaufman, daß die Operationserfolge zu klein seien und das körpereigene Gewebe nicht genügend Druck erzeugen könnte (1973), vor allem nicht unter der entscheidenden Stelle am abhängigsten Teil der bulbären Urethra. Die Kaufman II - Operation wäre allerdings in diesem Bezug schon besser (1975).

Die völlig außer Diskussion gekommene und von Kaufman selbst bald verlassene "Crural Crossover Procedure" sei nur in der folgenden Abb. C 18 kurz dargestellt. Die Crura wurden von ihrem Ansatz befreit und an das Periost der gegenüberliegenden Seite befestigt.

Abb. C 18 (Kaufman 1972) Die Kaufman I - Operation



Bei 28 Patienten verzeichnete Kaufman 9 ausgezeichnete, 7 gute und 12 schlechte Ergebnisse.

Die Kaufman II - Operation, wenngleich von Kaufman selbst ebenfalls nach ca. 2 Jahren wieder zugunsten seines dritten Vorschlages verlassen, erfreute sich schon weit größerer Verbreitung.

Die Vorteile der Kaufman-II Operation sind, daß sie erstens weniger mit der Blutversorgung interferiert, zweitens wegen des zusätzlichen Marlex - Polsters auch den proximalen, abhängigen Teil der bulbären Urethra komprimiert und drittens weniger radikal drückt. So können urethro-cutane Fisteln, eine Komplikation der Kaufman I - Operation, vermieden werden.

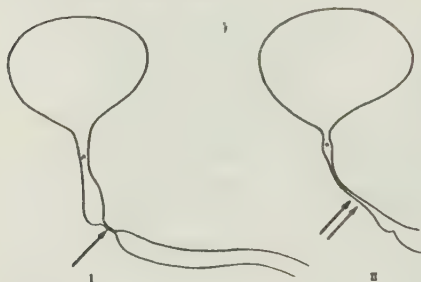


Abb. C 19 zeigt die zusätzliche Kompression der proximalen bulbären Urethra (rechts) im Gegensatz zur Kaufman I - Operation (links)

(Kaufman 1972)

Nach einer perinealen Medianinzision wird unter Schonung der ihm aufliegenden Nerven und Gefäße der M. bulbocavernosus bis an seine Seiten freipräpariert. Die Crura werden von ihrem Ansatz am Periost des Beckenknochens abgetrennt, allerdings nur lateral, nicht an ihrem proximalen Ansatz. So sind die Voraussetzungen für eine mediane Approximierung mit einem Marlex - Netzband und einigen Nähten gegeben. (Abb. C 20). Zudem sieht man das Marlex - Polster unter der proximalen bulbären Urethra:

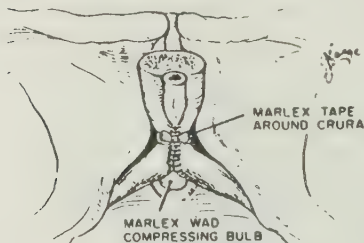


Abb. C 20

(Kaufman 1972)

Die Kaufman II - Operation

Ein ähnliches Verfahren schlug Puigvert (1971) unabhängig von Kaufman vor. Er ließ nur das zusätzliche Marlex - Polster weg und fenesterte die Crura an der Approximationsstelle (siehe Abb. C 21).

Deutlich vermerkt Puigvert, daß die hervorragenden Erfolge gleich nach der Operation wieder schwanden, so daß nur in Rückenlage und im Bett eine vollkommene Harnkontrolle zu verzeichnen ist. Der Durchschnittsfall hat bis zu 2 Std. lang gute Kontinenz und dann Stressinkontinenz. 3 Fälle mit neurogener Blase hatten ein schlechtes Resultat. Von 12 anderen Fällen wurden 8 wie oben beschrieben teilkontinent bei einer Beobachtungszeit von 1 bis 34 Monaten.

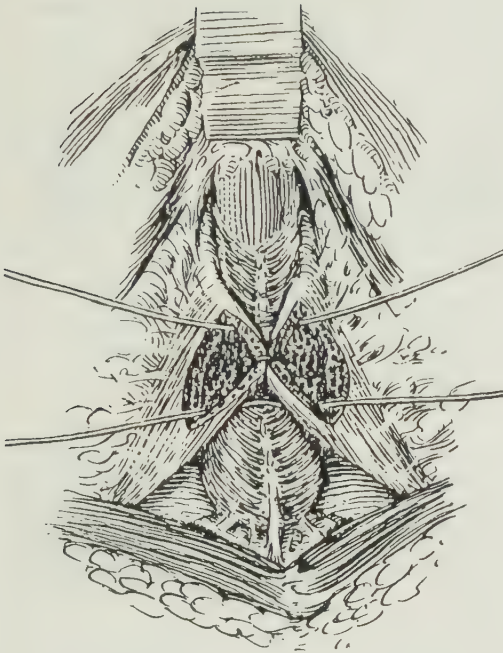


Abb. C 21 (Puigvert 1971)

Puigvert's Fensterung der Urura

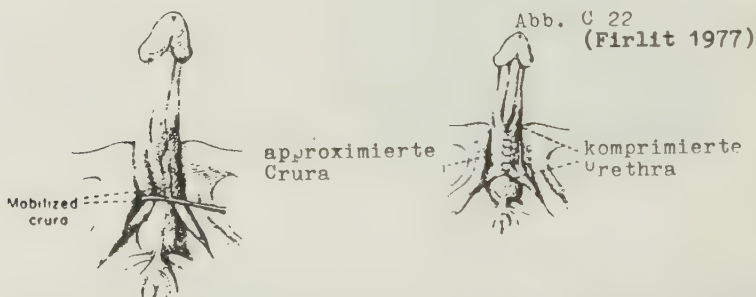
Obwohl die Ergebnisse der Kaufman III - Operation nicht wesentlich besser sind als die der Kaufman II - Operation, hat sie sie trotzdem im allgemeinen verdrängt. Deshalb seien nur kurz einige Operationsserien vorgestellt:

- Kaufman 1972: 11 Fälle, davon 1 noch ohne das zusätzliche Marlex - Polster. 5 Heilungen und 2 Kontinenzverbesserungen bei einer Nachuntersuchungszeit von mindestens 5 Monaten bis zu ca. einem Jahr (64 %). Das stellt gegenüber den Ergebnissen der Kaufman II - Operation (57 %) keine entscheidende Verbesserung dar.
- Kaufman 1973: 42 Fälle nunmehr bei einer Beobachtungszeit von mindestens 7 Monaten. 19 ausgezeichnete und 8 gute Resultate (zusammen 64 %).
- Furlow 1976: 60 % gute oder ausgezeichnete Resultate bei 66 Patienten.
- Kisev et al 1972: 6 Patienten, davon 3 Heilungen, 2 Stressinkontinente und eine Verschlechterung des Zustandes.
- Firlit 1977: 2 Knaben mit neurogener Blase
Fall 1: Alter 6 Jahre, schlaffe Blase und atonischer Beckenboden ohne Sphinkteraktivität. Eine teilweise Kontinenz konnte erreicht werden, die Blasenentleerung erfolgt

regelmäßig alle 2 bis 3 Stunden mit dem Valsalva-Manöver. Neurologisches Grundleiden: präsakrales Teratom. Fall 2: Alter 9 Jahre, totale Inkontinenz und keine Entleerungsmöglichkeit trotz Trainings mit dem Valsalva-Manöver. Nach der Operation ging es, der Junge ist über 4 Stunden trocken und nur noch leicht stressinkontinent. neurologisches Grundleiden: Ein Meningeom, das das Rückenmark und die Cauda equina betraf. Die Zeit zwischen Veröffentlichung und Operation betrug immerhin 25 bzw. 20 Monate.

Das zusätzliche Marlexpolster und Marlexband kamen nicht zur Anwendung, Firlit begnügte sich mit 6 bis 8 unterbr. approximierenden 4-0 er Ethiflexnähten. Bis ein 10 er Katheter nicht mehr passieren konnte, wurden weitere Nähte gelegt. (siehe Abb. C 22).

Diese Erfolge sind um so beachtenswerter, als das die meisten Operateure die neurogene Blase als Kontraindikation für kontinenzverbessernde Operationen ansehen. Zur Diskussion siehe Kapitel D.



- Graham et al 1982: 8 Patienten, davon 4 aufgeschlüsselt:
Eine gute und 2 partielle Heilungen wurden erreicht.

11. Hauri's Operation (1977, 1982)

Hauri's "eigene" Methode ist keineswegs mehr als eine Modifikation der Kaufman II - Operation.

Hauri ist der letzte von mir gefundene Autor, der die Ansicht vertritt, es gebe bei der Inkontinenz nur die Dimensionen "geheilt" und "nicht geheilt", ein bißchen kontinenz sei wie ein bißchen Schwangerschaft. Das ist natürlich vollkommener Unsinn, da es für einen z. B. präoperativ total inkontinenten sehr wohl einen Unterschied macht, wenn er mit seinen Einlagen besser zurechtkommt, der unangenehme Uringeruch besser im Griff gehalten werden kann ect. und damit die soziale Bürde leichter tragbar ist. Durch regelmäßige Miktion kann die Blase bewußt einigermaßen leer gehalten werden, was dem Harnverlust bei Stressinkontinenz vorbeugen kann.

Hauri's Operation hat folgende Quintessenzen:

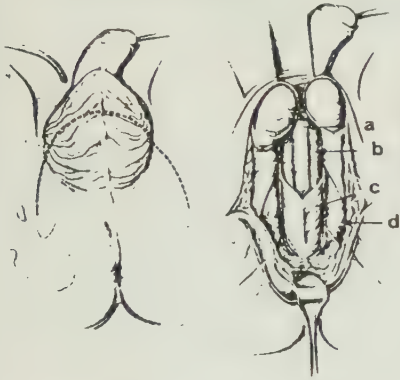


Abb. C 23 (Hauri 1977)

links: operativer Zugangsweg
rechts: Übersicht:

- a = Urethra
- b = Corpus cavernosum
- c = M. bulbocavernosus
- d = M. ischiocavernosus

Nach Längsspaltung des M. bulbocavernosus wird die Urethra auf eine Länge von 10 bis 12 cm vom Beckenboden gegen distal von ihrer Unterlage abgetrennt. Die Corpora cavernosa werden entlang ihres Septums hinter der Urethra separiert. Die über das Operationsgebiet laufende A. bulbo-urethralis ist zur Vermeidung von Urethranekrosen zu schonen:

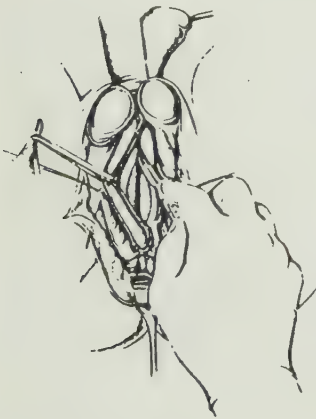


Abb. C 24
(Hauri 1977)

Abtrennung der Urethra von ihrer Unterlage

Um einen elastischen Widerstand zu schaffen, wird die Urethra zwischen die teilweise getrennten Corpora cavernosa versenkt (Abb. C 25).



Abb. C 25 (Hauri 1977)

Versenkung der Urethra zwischen
die Corpora cavernosa

Zur Stabilisierung der hinteren bulbären Harnröhre im Beckenboden gibt Hauri 1977 nur eine Möglichkeit an: Die Adaptation der Mm. ischiocavernososi nach einer leichten Medianrotation.



Abb. C 26 (Hauri 1977)

Die Adaptation der M. ischio-
cavernosus

Es kam dadurch jedoch einige Male zur Verletzung der A. bulbi aus der A. pudenda interna, was zur Urethranekrose führte. Obwohl diese Nekrosen bei rechtzeitiger Erkennung und langer Schienung vollständig ausheilten, versuchte Hauri (1982) in einer zweiten Phase, die Stabilisierung im Beckenboden auf andere Weise zu erreichen: Über einen tetro-pubischen Zugang wird die Beckenbodenmuskulatur (nach Abb. C 27 zu urteilen, der Levator und eventuell das Diaphragma urogenitale) ventralwärts der hinteren Harnröhre vereinigt. Dazu ist ein teilweises Ausmeißeln der Symphyse nötig.

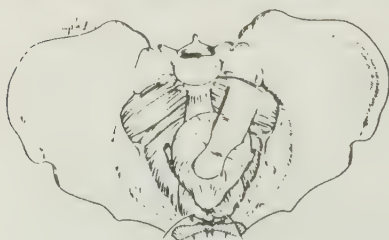


Abb. C 27 (Hauri 1982)

Vereinigung der Levatorränder
ventral der Urethra

Hauri's 1982 veröffentlichte Operationsergebnisse:

- 1. Phase: 14 Patienten, Erfolg bei 71 %, Komplikationen bei 21 %.
- 2. Phase: 17 Patienten, Erfolg bei 82 %, Komplikationen bei 7 %.

Von Erfolg spricht Hauri, "wenn der Patient postoperativ keinen Urin mehr verliert", womit er Stressinkontinente ausschließt. Dafür sind die Operationsergebnisse wirklich hervorragend. Hauri empfiehlt seine Methode nur für Prostatektomie - Patienten.

Über der unberechtigten Kritik der Beurteilungsmaßstäbe anderer Autoren vergißt Hauri leider, selbst eine Beobachtungszeit anzugeben. Nur für die 11 Patienten seiner 1977er Veröffentlichung gab er sie mit 14 bis 30 Monaten an. Das ist sehr schade, denn gerade bei Beckenbodenplastiken sind lange Nachuntersuchungszeiten essentiell.

Das Prinzip des ersten Operationsabschnittes, des Einbetens der Urethra, stellen Lenzi et al. (1983) nochmals vor. Interessanterweise erwähnen sie Hauri ebenso wenig wie Kaufman selbst (siehe editorial comment). Letzterer befindet, daß die vorgestellte Operation seiner (Kaufman II) oder Puigvert's Methode nahestehe.

Von 30 nach Prostatektomie und 4 nach Strikturkorrektur wegen eines Beckentraumas inkontinenten Männern wurden 25 (75 %) komplett und 5 (15 %) teilweise kontinent. Die Nachuntersuchungszeit betrug zwischen 4 Monaten und 7 Jahren. An Komplikationen gab es 8 komplette oder kurzdauernde Harnretentionen und 4 postoperative Urge - Inkontinenzerscheinungen.

Die Weiterentwicklung der Kaufman II - Operation brachte also eine erhebliche Verbesserung der Erfolgsquoten.

12. Die Kaufman III- Operation

Obwohl heute auch physiologischere Verfahren als die einfache passive Kompression der bulbären Urethra von unten gegen das Diaphragma urogenitale in der Diskussion sind, hat die einfach durchzuführende Kaufman III - Operation heute noch ihren Platz in der Chirurgie.

Das Kernstück ist eine hemisphärische Silikonkugel - gefüllte Prothese mit 2 einen Zentimeter breiten Dacronstreifen daran. Sie sind mit Velour überzogen, was durch Fibroblasteneinwanderung zur besseren Fixierung führen soll.

Zunächst soll das 1973 vorgestellte Originalverfahren diskutiert werden.

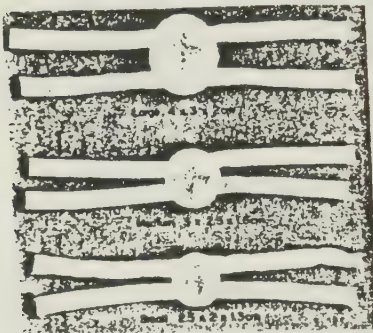


Abb. C 28 zeigt die verschiedenen Prothesengrößen

(Kaufman 1973)

Im Gegensatz zu später empfiehlt Kaufman die größte Prothese zunächst nur für Rezidivoperation.

Nach der üblichen, die Versorgung schonenden Präparation bis zu den Mm. bulbospongiosi und ischiocavernosus wird die Prothese mit ihrer konvexen Seite hin zum Bulbus platziert.

Zwischen dem Symphysenknöchel auf der einen und den Crura mit den Mm. ischiocavernosus auf der anderen Seite werden auf jeder Seite stumpf je 2 Tunnels gebohrt und die Bänder hindurchgezogen:

Abb. C 29 (Kaufman 1973)

Unterminierung der Crura und Positionierung der Prothese



Die Bänder werden entsprechend den 2 in Abb. C 30 gezeigten Möglichkeiten über der flachen Seite der Prothese zusammengezogen.

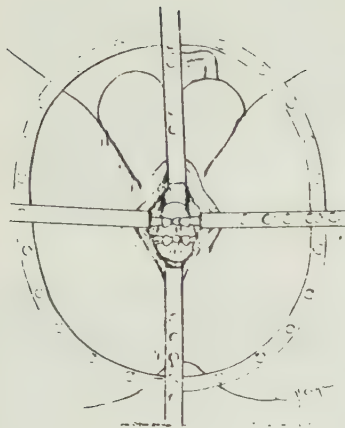


Abb. C 30 (Kaufman 1973)

Festziehen der Bänder



Alternate method

Anschließend wird die Operationswunde verschlossen.

Die Prothese ist im Röntgenbild sichtbar. Sie kann später über eine einfache 24er Nadel - Injektion ohne Anaesthesie mit 2 bis 10 ml Flüssigkeit zur Steigerung der Kompression nachgefüllt werden.

Von 21 Patienten konnte Kaufman (1973) bei einer Nachuntersuchungszeit von nur 3 bis 5 Monaten 13 (4 mit Vorversuchen) ganz und 3 teilweise kontinent machen.

1976 konnten Kaufman und Raz schon 86 selbst operierte Postprostatektomie - Patienten vorstellen.
Die Prothese wurde modifiziert:

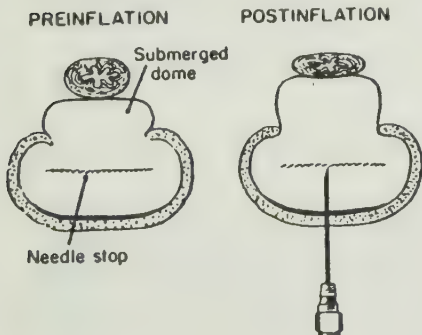


Abb. C 31 (Kaufman 1976)

Die nachfüllbare Prothese

Obwohl die meisten Patienten postoperativ eine gute Kontinenz erreichten, verlor sich diese wieder. Die Nachinjektion in den alten Prothesentyp brachte nicht bei allen Patienten eine Verbesserung: Die Prothese leckte gelegentlich und expandierte zudem in alle Richtungen. Der Velourüberzug war für einige Erosionen verantwortlich.

Bei der neuen Prothese ist die der Urethra zugewandte Seite nicht mehr konkav, sondern ihr sitzt ein Dom ohne Velour auf. Eine Barriere verhindert die Penetration der nachfüllenden Nadel durch den Dom. Die nunmehr meist verwendete extra große Prothese hat nunmehr 3 Bänder (1976er Version):

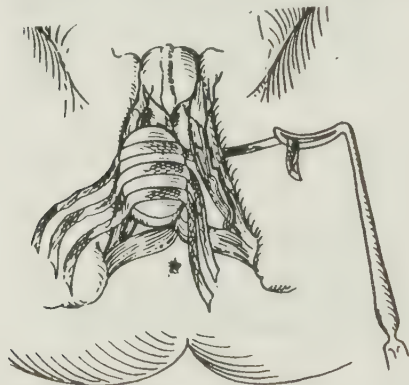


Abb. C 32 (Kaufman 1976)

Die Anbringung der neuen Prothese mit 3 Bändern

Außerdem erfolgt nunmehr die Fixierung durch Stahlkrampen, und zwar oben hinter den Crura, damit eine bessere Aufrichtung nach oben möglich ist (Abb. C 33).

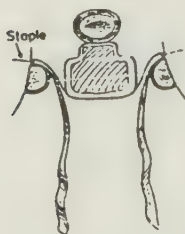


Abb. C 33 zeigt die Fixierung des proximalen Bandes mit Stahlkrampen

(Kaufman 1976)

Abb. C 33 und 34 zeigen die Befestigung von Kaufman's 1979 vorgestellter Prothese und die notwendig gewordene Abtrennung vom Centrum tendineum. Die Bänder werden durch den Blammerzwischenraum gezogen und über der Basis der Prothese festgezogen. Je nach Zug entsteht meist ein Druck zwischen 70 und 90 mm Hg, was urethrometrisch kontrollierbar ist.

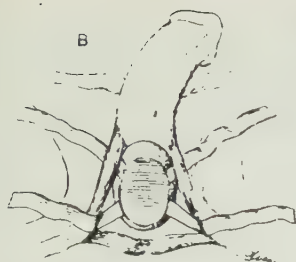


Abb. C 34 (Kaufman 1979)

Die distalen 2 Bänder werden in der 1979er Veröffentlichung an den Crura, die proximalen 2 Bänder an Monochenklammern befestigt. So wird eine gute Kompression gegen das Diaphragma urogenitale erreicht.

Notfalls kann man mit einer Nachinjektion den Druck erhöhen. Die Wand der Prothese wurde (außer am Dom) verstärkt, damit der Druck nicht ausweichen kann.

Die Ergebnisse des 1976er Berichtes sind in dem von 1979 enthalten, mittlerweile sind es schon 184 Patienten.

16 hatten eine neurogene Blase. Die Prothese führte zur Harnretention, die Miktion erfolgt nun durch intermittierende Selbstkatheterisierung oder der das Credé - Manöver.

Von den 168 Postprostatektomie - Patienten hatten 104 (62 %) eine TURP, 43 (26 %) eine radikale Prostatektomie (31 retro-pubisch, 12 perineal), 21 (12 %) eine einfache retropubische oder suprapubische Adenektomie und 59 (35 %) schon eine Inkontinenzoperation (35 ((21 %)) eine Silicongel - Prothese) hinter sich.

Operationsergebnisse:

- Bis 6 Wochen nach der Operation hatten 169 Männer eine gute Kontinenz.
- Im Zeitraum zwischen 6 Wochen und 6 Monaten postoperativ schmolz die Zahl der Erfolge auf 71 (38,6 %).
- Nach mindestens einem Jahr und einer oder mehreren Nachinjektionen konnten 112 Patienten als ausgezeichnetes (vollständig trocken, 33 %) oder gutes (stressinkontinent, bis zu 4 Einlagen täglich, 28 %) Ergebnis klassifiziert werden. Diejenigen Patienten, die 1 oder 2 Jahre eine gute, dann aber schlechter werdende Kontinenz aufwiesen und Nachinjektionen erhielten, sind mitenthalten.

Postoperative Injektionen erfolgten meist mit 5 bis 10 ml Kontrastmittel unter urethrometrischer Kontrolle.

Es gab 20 schwere Komplikationen zu verzeichnen, die 12 Urethra- oder Perinealhauterosionen eingeschlossen. 2 davon waren mit einer Osteomyelitis vergesellschaftet. 8 Prothesen mußten wegen Infektionen entfernt werden (4,3 %). Bei Perry (1971) waren es noch 16,5 %.

Leichtere Komplikationen tauchten bei 45 Patienten auf, vor allem Harnretentionen.

Ungeeignet für die Operation sind Patienten mit Vernarbungen, schweren chronischen Lungenkrankheiten, unkontrollierten Blasenkontraktionen, chronischen Obstipationen, stressreichen Berufen und Adipositas.

Graham et al. (1982) kamen bei der Behandlung von 15 Patienten mit der Kaufman III - Prothese über 6 Monate bis 7 Jahre zu dem Ergebnis, "daß sie nicht das lang-ersehnte Allheilmittel ist". 7 Prothesen (47 %) mußten entfernt werden, bei 9 (60 %) ergaben sich Fisteln, bei 1 eine Strikatur. Als ausschlaggebend stellte sich heraus, ob der Prostatatumor bösartig (8 Komplikationen bei 10 Fällen) oder gutartig (1 Komplikation bei 5 Fällen) war.

Von den 7 Patienten, die die Prothese behielten, waren 3 total und 2 teilweise kontinent. Auch hier schnitten die Patienten mit benigner Prostatahypertrophie wesentlich besser ab.

Mayer et al. (1983) erreichten bessere Ergebnisse. Von den 22 Kranken hatten 13 eine transurethrale Prostataresektion, 6 eine suprapubische Adenektomie, 2 eine radikale perineale Prostatektomie und einer eine mehrfache Harnröhrenschlitzung hinter sich. Zu Frühkomplikationen mit Prothesenentfernung kam es in 8 Fällen, wobei nur 2 von 11 Prostataadenompatienten, jedoch 6 von 10 Karzinomfällen betroffen waren. 2mal handelte es sich um eine Harnröhrendrucknekrose mit Urinfistel, 5mal um eine sekundäre Wundheilung und einmal um eine Detrusor- Sphinkter- Dyssynergie. 2 Spätkomplikationen gab es zu vermeiden: Einmal erforderte die Lockerung der Stahlkrampen wegen Osteoporose eine erneute Fixation, bei einem progredierte das Prostatakarzinom.

Eine Nachuntersuchung war bei 20 Patienten zwischen 8 und 66 Monaten postoperativ möglich, 2 Kranke mit guter Prothesenfunktion sind mittlerweile verstorben. Von den 14 Patienten, deren Prothese belassen werden konnte, hatten alle eine gute oder deutlich gebesserte Kontinenz, 4 davon brauchen noch 2 bis 5 Vorlagen täglich, 4 hatten signifikante Harnwegsinfektionen.

Yarbrough et al. (1975) benutzten den Körper der Kaufman III-Prothese und ein Marlex - Netz zur Befestigung am Beckenknochen:

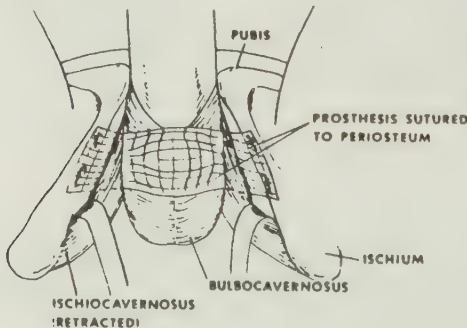


Abb. C 35 (Yarbrough 1975)

Die Befestigung des Marlex- Netzes

Von 22 Männern hatten 15 ein bösartigen und 7 einen gutartigen Prostatatumor. Außer dreien wurden alle über 6 Monate lang beobachtet. 16 sind ganz, 4 teilweise kontinent, es gab keine einzige schwere Komplikation, z. B. Infektion. Das mag am Marlex - Netz liegen, der krasse Gegensatz zu der von Graham et al. (1982) berichteten Komplikationsrate ist aber so einfach nicht zu erklären.

McGuire und Foodside (1980) suspendierten die hinteren Streifen der Prothese an die Rektusscheide, anstatt sie an den Crura bzw. an den Symphysenknöchel zu fixieren. Damit soll erreicht werden, daß sich der intraabdominelle Druck teilweise auch auf den Prothesendruck überträgt.

Leider verlieren die Autoren kein Wort über den Wirkungsmechanismus. Die Abb. C 36 B legt nahe, daß das Diaphragma urogenitale von beiden Nähten passiert wird. Dessen Reflexkontraktion bei plötzlichen abdominalen Druckerhöhungen kann dann dazu beitragen, die Prothese zu einem stabilisierten Widerlager zu machen und zusätzlich anzuheben. Wenn diese Funktion vom Rektusmuskel übernommen wird, wäre theoretisch anzunehmen, daß die Gewebe, durch welche die Nähte laufen, von diesen durchschnitten werden könnten. Diese Komplikationsmöglichkeit lassen die Autoren unerwähnt. Auch bei demselben Operationsprinzip für die weibliche Stressinkontinenz, der Pereyra - Stamey - Methode, kommt sie offensichtlich nicht vor (siehe Kap. F).

Auf jeden Fall scheint diese Erweiterung eine Möglichkeit darzustellen, die bei der Kaufman III - Prothese große Rate an Stressinkontinenz zu reduzieren. Zudem ist sie geeignet für Patienten mit Begleitumständen, die die Prothese oft scheitern lassen, z. B. körperlich anstrengende Berufe, chronische obstruktive Lungenerkrankungen oder Adipositas.

Zur Operationstechnik:

Der distale Streifen wird wie normal befestigt, der hintere (proximale) dagegen auf 2 cm Länge abgeschnitten, doppelschichtig gefaltet und mit einem 1 - 0er Nylonfaden versehen (siehe Abb. C 36 A). Eine mediane suprapubische Inzision erlaubt die Darstellung des retropubischen Raumes, vor allem lateral der Prostata. Die Autoren schreiben, daß die Nylonfäden mit Keith - Nadeln parallel zur Urethra durch den Beckenboden geführt werden, dabei soll der lateral der Prostata palpierende Finger helfen. Dazu im Widerspruch steht die Abb. C 36 B, dort sind die Fäden nicht parallel zur Urethra und auch nicht lateral, sondern ventral der Prostata. Mit "Beckenboden" ist, nach der Abbildung zu urteilen, das Diaphragma urogenitale und eventuell die medialen Ränder der Levatorwülste gemeint. Jede Nadel wird dann separat durch den Rektusmuskel und die vordere Rektusscheide geführt, dazwischen sind etwa 3 cm. Mit 2 Klammern wird verhindert, daß die Fäden zurückschutschen. Anschließend erfolgt der Verschluss der Perinealwunde und der vorderen Rektusscheide.

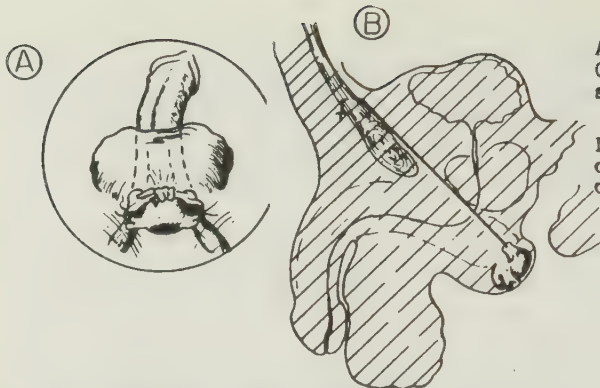


Abb. C 36 (Mc-Guire und Woodside 1980)

Die Befestigung
der Prothese an
der Rektusscheide

Unter urethrometrischer Kontrolle wird durch das Anziehen der Nähte an der Rektusscheide der intraurethrale Druck auf bis zu 90 cm H₂O eingestellt.

Von 3 auf diese Art implantierten Prothesen mußten 2 wegen Infektion entfernt werden, eine stellte die Kontinenz wieder vollständig her, Nachuntersuchungszeit 21 Monate. Das Urethrogramm mit Blasendruckmessung zeigte, daß auch beim Husten oder Pressen die Druckdifferenz positiv war, auch klinisch gab es keinen Harnverlust. Die beiden wegen Infektion entfernten Prothesen sorgten immerhin je ein ganzes Jahr für vollständige Kontinenz. Ob die hohe Infektionsrate durch Zufall oder durch die abdominoperineale Verbindungsrouten bedingt ist, läßt sich bei dem kleinen Patientengut nicht abschätzen. Eine weitere Erprobung wäre erfolgversprechend.

13. Die Behandlung der Postprostatektomie - Inkontinenz mit künstlichen Sphinkteren

In Kap. J 5 sind Operationstechnik und Voraussetzung zur Implantation des Sphinkters AS 791 beschrieben. Es wird von allen Autoren bei der Postprostatektomie - Inkontinenz bevorzugt (Position an der bulbären Urethra). Die Erfolgsquoten mit den älteren, reparaturanfälligen Modellen AS 721, AS 761 und AS 742 A werden hier nicht vorgestellt, sie sind nicht mehr von Interesse, die Sphinkteren nicht mehr erhältlich. Das neueste Modell AS 800, das wegen der Implikation des "primary desactivation" - Prinzipes noch höhere Erfolgsquoten verspricht, ist noch nicht lange genug auf dem Markt, so daß noch keine aussagekräftigen Ergebnisse vorliegen.

So beschränkt sich die folgende Darstellung auf das Modell AS 791. Die ältere Bezeichnung AS 742 B gilt für dieselbe Ausführung.

Der wichtigste Aufsatz ist von Barrett und Furlow (1983): 66 Patienten, die nach einer radikaler Prostatektomie inkontinent geworden sind, bekamen einen Scott- Sphinkter AS 791 um die bulbäre Urethra implantiert. 49 (74 %) konnten bei einer Beobachtungszeit von 3 Monaten bis 4,5 Jahren kontinent werden. Wenn man die 22 Patienten mit vorheriger Beckenbestrahlung ausschließt, wurden 41 von 44 Männern (93 %) kontinent.

24 der Männer hatten schon einen erfolglosen operativen Versuch zur Kontinenzverbesserung hinter sich. Die Autoren bedauern, daß die Blasenhalsoperation wegen der Vernarbung nach der Prostatektomie (Modell AS 792) nicht angewendet werden konnte. Der Blasenhalss sei zwar a priori wesentlich besser vaskularisiert als die bulbäre Urethra, aber zur Prostatektomie noch einmal eine weitere Dissektion wurde er wohl nicht vertragen, wenn er dauernd durch eine Manschette komprimiert werde. Der Zugang zur bulbären Urethra sei nicht schwer, abgesehen von der Dissektion in der Ebene zwischen den Corpora cavernosa und dem hinteren Aspekt der Urethra. Hier träten die meisten Erosionen auf, wenn man die Harnröhrenwand zu sehr verdünnt.

Des weiteren empfehlen die Autoren einen Ballon mit möglichst niedrigem Druck anzuwenden. Diese Einsicht dürfte wohl ein entscheidender Grund für die hohe Erfolgsrate gewesen sein. Dennoch konnten nur 8 (36%) der 22 Männer mit vorhergehender Beckenbestrahlung kontinent gemacht werden. Zur weiteren Vorstellung der Patienten und des Verfahrens siehe Kap. J 5, vor allem Kap. J 5.3.4.

Einige weitere Autoren berichten über Implantation. Zuerst wird die Zahl der Patienten (RP: Radikale Prostatektomie, TURP: Transurethrale Prostatektomie, BZ: Geschätzte Beobachtungszeit), dann in Klammern Zahl und prozentualer Anteil der Erfolge genannt:

- Bruskewitz et al. 1981: RP 5 (2, 50 %), TURP 8 (4, 50 %), BZ 12 bis 22 Monate.
- Sidi et al. 1984: RP 13 (10, 77 %), TURP 8 (4, 50 %), BZ 1 bis 54, durchschnittlich 20 Monate.
- Scott et al. 1981: RP 28 (22, 79 %), TURP 16 (15, 94 %), BZ 5 bis 32 Monate.

Leider stellen einige Autoren nicht gesondert die Erfolge bei der Patientengruppe der Postprostatektomie - Inkontinenten dar.

Die vorhandene Information wird in untenstehender Tabelle wiedergegeben: Zuerst werden die Autoren, das Erscheinungsjahr und das behandelnde Kapitel angegeben.

Darunter steht an erster Stelle die Art der Prostatektomie und deren Häufigkeit, daneben die Gesamtzahl der Patienten und die Erfolgsquote insgesamt. Wenn der Anteil der Postprostatektomie - Patienten groß genug ist, kann man wenigstens einen gewissen Rückschluß ziehen.

Malloy et al. 1982, Kap. J 5.3.2.

- 8mal transurethrale P.
- 3mal offene P. / 15 Männer, 9 (60 %) kontinent.

Diokno et.al. 1984, Kap. J 5.3.3.

- 11mal P. / 30 Männer, 21 (70 %) kontinent.

Riemenschneider und Moon 1983, Kap. 5.3.5.

- 10mal radikale P.
- 2mal transurethrale P.
- 1mal retropubische P. / 16 Männer, 12 (74 %) kontinent

Behandlung mit der Rosen - Prothese, siehe Kap. J 8:

Giesy et al. 1981, Kap. J 8

- 5mal transurethrale P.
- 10mal radikale P. / 19 Männer, 6 (32 %) kontinent

Augsburger 1981, Kap. J 8

- 16mal P. / 17 Männer, 9 kontinent.

Small konnte 10 seiner 11 Patienten mit radikaler und 2 seiner 3 Patienten mit transurethraler Prostatektomie heilen. (1980). Zudem berichtet Small über einen weiteren Patienten von Rosen, der seit 8 Monaten kontinent war.

Für eine Beurteilung der Rosen- Prothese liegen zu wenig und zu widersprüchliche Ergebnisse vor.

Die Scott- Prothese lieferte Erfolgsquoten zwischen 50 und 94 %. Drei Faktoren kommen hinzu:

- Im neuesten Modell AS 800 ist das "primary deactivation-Prinzip", welches höhere Ziffern verspricht, schon automatisch enthalten.
- Die Ergebnisse wurden durch Beckenbestrahlung verschlechtert.
- Die anderen Methoden sind auch nicht besser. Kaufman selbst ist auf die Scott- Prothese umgestiegen.

So ist der künstliche Sphinkter ein, wenn nicht das Mittel der Wahl.

14. Behandlung der Postprostatektomie - Inkontinenz mit den Rekonstruktionsverfahren.

Bei den folgenden Ausführungen handelt es sich um Auszüge aus der Diskussion in Kapitel H 21 (Rekonstruktionsverfahren).

Die Methode nach Young- Dees und ihre Modifikationen wurden bei Männern wegen der im Dissektionsgebiet liegenden störenden Prostata nicht angewandt.

Auch die Leadbetter- Methode ist wegen der Prostata für Männer ungeeignet.

Das gilt auch nach Prostatektomie, denn der Blasen Hals ist vernarrbt. Auch fragt sich, ob er das geeignete zu verbessernde Substrat ist, da doch nach Hauri's (1982) Theorie nicht der Blasen Hals (wie gemäß Hutch 1972), sondern das erhaltene Stück der Harnröhre zwischen dem ehemaligen Apex der Prostata und dem Diaphragma urogenitale für die Kontinenz nach Prostatektomie verantwortlich ist.

Nur Michener et al. (1964, siehe Kap. H 8) behandelten 13 prostatektomierte Patienten mit einer dem Leadbetter- Verfahren ähnlichen Methode. Dies führte zu 4 ganzen und 4 teilweisen Erfolgen

Die Diskussion in Kap. H 9 und H 21 kommt zu dem Schluß, daß die Tanagho- Methode abzulehnen ist, da sie nicht nur passiv, sondern auch funktionell obstruierend wirkt.

Einige Autoren wandten sie oder ähnliche Rekonstruktionen mit der vorderen Blasenwand bei Männern an, allerdings nur bei prostatektomierten.

Tanagho (1981) konnte von 38 Patienten 11 ganz und 16 teilweise kontinent machen (71 %).

Er wandte sein Verfahren bei 6 (Beck et al. 1979: bei 5) Patienten gleich im Anschluß an die Prostatektomie an. Die herrschende Meinung hält einen solchen Zusatz zur Prostatektomie allerdings für unnötig.

Schoenberg und Gregory (1976, siehe Kap. H 9) konnten 3 von 5 Männern kontinent machen, Flocks und Boldus (1973, siehe Kap. H 15) 12 von 14 und Neto (1978, siehe Kap. H 10) alle 4.

Flocks und Boldus (1973) benutzten ihre Methode ca. 30 Mal als Bestandteil der Prostatektomie. Wie bei Tanagho (1981) und Beck et al. (1979) kam es kein einziges Mal zur Inkontinenz.

15. Die Behandlung mit Schlingenoperationen

In den 50er Jahren wurden ohne besonderen Erfolg Schlingenoperationen bei Männern unternommen, die nach Prostataoperationen inkontinent waren.

Strong et al. (1951), Cooney und Horton (1951) und Uhle und Bradley (1958) konnten bei insgesamt 12 Patienten nur je 3 ganze und teilweise Erfolge erreicht werden. Kaufman (1978) empfiehlt die Schlingenoperationen beim Mann nicht, siehe dazu Kap. G 3.

In Kap. G 2 und G 4 ist die Anwendung bei Knaben (bzw. Kindern) beschrieben.

16. Muskeltransplantationen

Die Gracilis- Plastik wurde bisher einmal bei einem wegen suprapubischer Prostatektomie inkontinenten Mann angewandt (Player und Callender 1927, siehe Kap. I 2.2.2.).

Mehr als dieses Verfahren soll jedoch die freie Muskeltransplantation nach Gierup und Hakelius (Kap. I 1) empfohlen werden, da sie sich auf die Verstärkung der beim Mann wichtigen prämembranösen Harnröhre konzentriert. Das Verfahren wurde bisher nur zur Behandlung inkontinenter Knaben eingesetzt.

17. Die Teflon- Injektionen

Sie wurde schon häufig zur Behandlung der Inkontinenz nach Prostataoperationen verwendet: Heer (1977), Lampante et al. (1979) und Politano et al. (1982) erreichten Erfolgsquoten von 70 bis 90 %. Allerdings war immer ein hoher Anteil von Patienten dabei, die nicht vollständig kontinent wurden (durchschnittlich ca. 50 %). Die erforderlichen Nachinjektionen waren häufiger und die Ergebnisse überhaupt schlechter als bei den stressinkontinenten Frauen. Lampante et al. (1979) machen dafür die ausgeprägte Narbenbildung und geringe Elastizität der Harnröhre nach Prostataoperationen verantwortlich.

18. Diskussion

Es zeichnet sich ab, daß die Postprostatektomie- Inkontinenz schwer zu behandeln ist. Die geringe Compliance der "verbleibenden Harnröhre" verschlechtert die Aussichten der konventionellen widerstandserhöhenden Operationen, z. B. der Tefloninjektion.

Der Zugriff auf die bulbäre Urethra ist ein unphysiologisches Konzept und mit einer hohen Mißerfolgsrate verbunden. (z. B. Scott- Prothese).

Gerade die Kaufman- Operationen werden oft nebenher als gescheiterte Voroperationen erwähnt (z. B. Neto 1978). Die radiologische Bestrahlung des Beckens tut ihr Übriges.

Gerade die Verfahren, die höhere Erfolgsraten vorweisen, haben ein geringes Patientengut, sind umständlich (z. B. Hauri 1982 oder Girgis und Veenema 1965) und nicht der Kontrolle durch andere Autoren unterworfen.

Da die Aussichten bei allen Verfahren schlecht sind, empfiehlt es sich, mit dem schonendsten zu beginnen. Das ist die Tefloninjektion.

Die Kaufman- Prothese ist nicht konkurrenzfähig. Kaufman selbst ist auf die Scott- Prothese umgestiegen (Bruske-witz et al. 1981). Diese ist zwar teuer, die Implantation einer Prothese ist aber bei alten Männern gut zu verantworten.

19. Anwendung der vorgestellten Verfahren in der Kinderchirurgie

Schärli (1984) konnte mit der Kaufman I- Plastik Erfolge bei 3 Knaben erzielen. Sie waren wegen einer korrigierten Analatresie, einer hohen traumatischen Harnröhrenruptur und einer transpubischen Urethra Klappenresektion inkontinent geworden.

Mit der Kaufman II- Plastik konnte Firlit (1977) 2 Knaben mit neurogener Blase kontinent machen (siehe Kap. D 2.5.). Er räumt ein, daß der Effekt des Wachstums erst noch determiniert werden müsse.

Die Kaufman III- Prothese könnte dem Wachstum eines Kindes nicht folgen. (ebenso Berrys Prothese, Kamhi et al. 1965).

Solange die bulbäre Urethra nicht durch Bestrahlungen oder Vernarbungen lädiert ist, kann offensichtlich bei Kindern doch damit Kontinenz erzielt werden. Die Kompression der bulbären Urethra ist zwar ein unphysiologisches Konzept, doch scheint man in der Kinderchirurgie ein etwas leichteres Spiel zu haben: Auch die Verwendung der Muskulatur des Introitus bei Mädchen (siehe Kap. Q 2.4.2.) bringt bessere Erfolge als man es bei dieser schwachen quergestreiften Muskulatur zunächst annehmen könnte.

D. Störung der Nervenversorgung

1. Die Urge - Inkontinenz (Dranginkontinenz) und instabile Blase

Es gibt sehr wohl chirurgische Maßnahmen zur Besserung der Dranginkontinenz.

Dabei handelt es sich erstens um Denevierungsoperationen, siehe z. B. Ingelmann - Sundberg 1978. Sie verbessern aber nur abnorme Detrusortätigkeiten und sind deshalb nicht Thema dieser Arbeit, die sich mit Sphinkterinsuffizienzen beschäftigt.

Die häufigste Erwähnung findet die Urge - Inkontinenz im Zusammenhang mit der weiblichen Stressinkontinenz. Vor 10 Jahren noch galten assoziierte abnorme Detrusortätigkeiten als Kontraindikation für die Standart - Stressinkontinenzoperationen, da man sie oft als Ursache für deren Scheitern erkannte.

Dieser Ansicht hat heute nur noch eine eingeschränkte Verbreitung: Meyhoff et al z. B. meinen (1983), daß die Dranginkontinenz sekundär durch Stressinkontinenz bzw. Vorfall bedingt und durch Standartoperationen heilbar sein kann. Dies kann auf Denervierungen durch die Dissektion zurückzuführen sein, da auch isolierte Urge - Inkontinenz mit den Standartoperationen beseitigt werden kann:

Meyhoff et al. (1983) behandelten z.B. 41 dranginkontinente Frauen, von denen nur 28 eine assoziierte Stressinkontinenz hatten, mit den Standartmethoden und erreichten beachtliche Verbesserungen der Urge - Inkontinenz.

So weit ist aber die Relativierung, ja "Umkehrung" der ehemaligen Kontraindikation "assozierte Dranginkontinenz" noch nicht allgemein akzeptiert.

Sinngemäß dasselbe gilt für die von der motorischen Urge-Inkontinenz nur schwer abgrenzbaren Begriffe der Hyperreflexie, der Detrusor - Sphinkter - Dyssynergie, der instabilen ("irritable") Blase ect., so z. B. McGuire et al. 1976.

Resnik und King (1976) schreiben, daß man in der Pädiatrie die Urge - Inkontinenz nur selten bei noch unterentwickelter inhibitorischer Kontrolle beobachten könne. Infektionen sind mit weitem Abstand die häufigste Ursache. Kondo et al. (1983) berichten über immerhin 303 Kinder Detrusor - Sphinkter - Dyssynergie.

Es gibt verständlicherweise keinen Hinweis, daß je ein Kind wegen Dranginkontinenz chirurgisch behandelt worden sei.

2. Die neurogene Blase

2.1. Einführung

Die Kasuistik bei Querschnittslähmungen (infranukleäre, supranukleäre Läsion) ist allgemein bekannt.

Bei den für die Pädiatrie interessanteren Ursachen (Meningomyelocele, Spina bifida, Dermatoidezysten und Hautfisteln des Rückenmarks) kann der neurologische Status je nach der Ausbreitung der Läsion sehr unterschiedlich sein. Es kommen infranukleäre und supranukleäre Läsionen ebenso vor wie gemischte Formen, Dyssynergien und verschiedene Schweregrade der aktiven (durch pathologische Detrusorkontraktionen bedingte) und passiven (durch Schwäche der Sphinktermechanismen bedingte) Inkontinenz.

Diese Gemischtheit der Erscheinungen gilt für erworbene Ursachen (iatrogene Denervierungen im Rahmen von Beckenoperationen, Querschnittslähmungen, Tumoren, entzündliche und degenerative Prozesse) meist nicht.

Bei der wichtigsten angeborenen Ursache, der Meningomyelocele, oft auch als Myelomeningocele bezeichnet, können schlaffe oder hyperreflektorische Blasen und schlaffe oder spastische Sphinktermechanismen in allen Kombinationen vorkommen.

Während die Wichtigkeit des Beckenbodens in derjenigen Literatur, die sich mit den Grundlagen der Kontinenz beschäftigt, völlig im Schatten der glatten Verschlussmuskulatur und des Sphinkter externus im engen Sinne steht, betrachtet die Literatur über die neurogene Blase den Beckenboden und dessen Lähmung als entscheidend. Das wird aus den unterschiedlichen Ansätzen heraus klar: Während die anatomische Forschung topographisch auf die Strukturen des Blasenauslasses fixiert ist, bemerkt der Kliniker im Falle einer Beckenbodenparese neben der Harninkontinenz die leichte rektale Digitalisierbarkeit und die häufig assoziierte Inkontinentia ani. Auf die Diskussion der Ursachen und Mechanismen der Inkontinenz bei der neurogenen Blase kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden. Die Beteiligung von glatter und/oder quergestreifter Muskulatur ist in Diskussion. So empfiehlt z. B. Scott noch 1984 eine Blasenlappenplastik zur Beseitigung der Restkontinenz bei Mädchen vor der Implantation eines künstlichen Sphinkters, während Belman und Kaplan (1981) meinen, daß diese Methode wegen des unberührten spastischen Beckenbodens wenig wirksam sei.

Da ja nicht einmal die Nervenversorgung und die Reflexe unter normalen Bedingungen geklärt sind, lassen sich solche Fragen auch nur sehr schwer beantworten und sind interindividuell wohl auch sehr unterschiedlich.

Im Rahmen dieser Arbeit läßt sich eher feststellen, daß die anatomische Forschung aus der neurogenen Blase lernen sollte, der Funktion des M. levator ani für die Kontinenz etwas mehr Beachtung zu schenken.

2.2. Eignung verschiedener Methoden

2.2.1. Anwendbarkeit der Standartoperationen zur Kontinenzverbesserung ohne implantiertes Fremdmaterial

Für alle in dieser Arbeit vorgestellten Methoden, die nur den Auslaßwiderstand erhöhen ("Standartmethoden" vor allem bei der weiblichen Stressinkontinenz bekannt, im Gegensatz zum deflatierbaren künstlichen Sphinkter), gilt, daß sie für die neurogene Blase mit ihrer komplexen Symptomatik im Prinzip ungeeignet sind. Im Zusammenhang mit den Standartoperationen findet die neurogene Blase ihre mit Abstand häufigste Erwähnung als absolute, seit langen bekannte Kontraindikation oder als Mißerfolgsursache. Während die Dranginkontinenz ihre Bedeutung als Kontraindikation in den letzten Jahren eher verloren hat, ist davon bei der neurogenen Blase keine Rede.

Nur selten einmal erwähnt ein Autor, daß die Standartoperationen doch geeignet sei für die seltenen Fälle der neurogenen Blase, wo eine isolierte Sphinkterschwäche ohne Entleerungsstörung vorliegt. Wenn eine Entleerungsstörung vorliegt, und der Patient auf die intermittierende Katheterisierung oder das Credé - oder Valsalva - Manöver angewiesen ist, bildet eine Standartoperation ein Miktionshindernis, welches über Restharn und Rückstauung zur Nierenschädigung führen kann. An dieser Stelle ist zu bemerken, daß der vesikoureterale Reflux bei der neurogenen Blase (analog zum Harnröhrenverschluß) operativ nicht sehr erfolgreich angehebbar ist. Doch auch während der Füllungsphase ist ein zu Reflux neigender Harntrakt bei (wegen totaler Inkontinenz) stets leerer Blase weit weniger gefährdet, vor allem, wenn unfreiwillige Detrusorkontraktionen oder Blasenkrämpfe hinzukommen. Dieser Nachteil gilt aber auch für die Kontinenzphase mit künstlichen Sphinktern. Dennoch ist es die herrschende Meinung, daß im Prinzip die Standartoperationen für die neurogene Blase ungeeignet sind. Erst einige jüngste Aufsätze beschreiben wieder die Anwendung, wenn vesicoureteraler Reflux fehlt (siehe Kap. D 2.5.). Dann tritt eine Konkurrenz zu den Sphinktern auf (D 2.6.).

2.2.2. Die Anwendbarkeit der künstlichen Sphinktern

Sie stellen im Prinzip die einzige Möglichkeit dar, inkontinenten Kindern mit neurogener Blase chirurgisch zu helfen (Madersbacher 1984).

Die Manschette (siehe Kap. J, vor allem die Diskussion Kap. J 9) erhöht den Auslaßwiderstand, kann aber für die Miktions kurzzeitig deflatiert werden. Die Blasenentleerung erfolgt dann durch intermittierende Katheterisierung oder das Valsalva - oder das Credé - Manöver. Vor allem die intermittierende (Selbst-) Katheterisierung hat sich in der letzten Zeit durchgesetzt. Wenn sie regelmäßig und häufig genug durchgeführt wird (vielen Patienten fehlt ja auch die Sensibilität), kann im Verein mit der Bauchpresse und dem Blasentraining eine einigermaßen restharnfreie Blasenentleerung durchgeführt werden.

Kass et al. (1981), Eckstein (1979) und Brock et al. (1981) berichten über die erfolgreiche und widerstandsfähige für die Nieren praktisch gefahrlose Anwendung der intermittierenden Katheterisierung. Dazu muß allerdings auch der vesikoureterale Reflux beherrschbar sein. Antirefluxoperationen sind bei neurogenen Blasen nicht wie gewohnt erfolgreich. So ist eine restharnfreie und häufige Entleerung um so wichtiger. Fatal können sich die pharmakologisch oft (1/3 bis 1/4 der Fälle) nicht zufriedenstellend beeinflussbaren Detrusorhyperreflexien auf diesem Boden auswirken.

So bleiben unbeherrschbarer Reflux oder Detrusorhyperreflexie eine - aber nur relative - Kontraindikation: Der Versuch einer Sphinkterimplantation wurde dennoch auch gewagt, u. a. deshalb, weil sich im Falle eines geordneten Kontinenz- und Miktionsgeschehens die Hyperreflexie wieder legen könne. Andererseits wird aber auch berichtet, daß eine Hyperreflexie nach der Implantation erstmals auftritt, da z. B. nach einer Phase langdauernder totaler Inkontinenz nun ein bisher "latenter" Reflex in Erscheinung treten kann.

Duckett bezweifelt im "editorial comment" zu Light und Scott's 1983er Aufsatz, daß der künstliche Sphinkter ein Allheilmittel in Bezug auf die neurogenen Blasen sei. 75% der Patienten mit Myelomeningocele könnten die Blase allein mit intermittierender Katheterisierung zufriedenstellend entleeren. Daß sie dadurch bzw. im Verein mit der pharmakologischen Beeinflussung kontinent geworden sind, deutet Duckett nur an ("almost dry on intermittent catheterization"). Bei diesen Patienten sei ein künstlicher Sphinkter unnötig. Da oft für die Miktions Restkontinenz oder ein spastischer Sphinkter zerstört werden müsse (Scott empfiehlt dazu die transurethrale Schlitzung bei Jungen und eine Blasenlappenplastik bei Mädchen), würden die Patienten im Falle eines Mißerfolges klinisch wesentlich schlechter gestellt sein. Ansonsten wären sie zeitlebens auf einen künstlichen Sphinkter angewiesen, dessen Langzeitwirkungen noch nicht erprobt sind.

Auch für die übrigbleibenden 25 % Problempatienten, deren Hyperreflexie und geringe Blasencompliance pharmakologisch nur unzufriedenstellend beherrscht werden kann, sind nach Duckett für den Scott - Sphinkter ungeeignet,

da es dadurch schon in zu vielen Fällen zu Rückstauungsschäden gekommen sei.

Zudem habe Scott - im Gegensatz zu anderen Befürwortern des künstlichen Sphinkters - noch in keinem Patienten eine Blasenweiterungsplastik mit Eingeweide durchgeführt. Sein Patientengut sei außerdem stark vorselektiert.

Die Autoren Light und Scott stellen in der Antwort zum Kommentar fest, daß die meisten ihrer Patienten eine mißlungene Behandlung mit der intermittierenden Katheterisierung hinter sich hatten. Sein Patientengut sei nicht untypisch, es seien keine Patienten ausgeschlossen worden, auch nicht solche mit Hyperreflexie und schlechter Compliance. Es sei wohl bekannt, daß sich eine Hyperreflexie nach der Beseitigung der Obstruktion bessern wird, da Infektionen und häufige Katheterisierungen entfielen. Jeder Patienten mit Hyperreflexie noch solche mit niedriger Compliance müßten daher ausgeschlossen werden. Wenn allerdings eine niedrige Compliance durch Fibrosierungen oder Vernarbungen verursacht sei, müßte man die Blase erweitern. Das hätten die Autoren auch schon getan (Light et al. 1985 b).

Die Lösung dieses Konfliktes wird wohl in der Frage liegen, wieviele von Duckett's 75 % Scott als kontinent bezeichnet hätte, andererseits ob Duckett auch Scott's "Mißerfolge" der intermittierenden Katheterisierung so schlecht bewertet hätte. Der eine Autor legt mehr Wert auf gute Kontinenz, der andere auf eine konservative Behandlung.

Auch hier ist wieder ein Grund für die schlechte Vergleichbarkeit von Erfolgsergebnissen erkennbar: Während der eine Chirurg z. B. lieber eine leichte Inkontinenz und das Tragen von Vorlagen in Kauf nimmt, als einen Patienten irreversibel inkontinent zu machen, operiert der andere denselben Patienten schon und wird aufgrund des weniger problematischen Patientengutes eine bessere Statistik haben.

Immerhin: Scott erkennt auch die 2/3 Erfolgsrate der intermittierenden Katheterisierung an, bezeichnet sie aber als Methode, die es erlauben würde, mit der Implantation noch etwas zu warten, bis das soziale Bewußtsein und die körperlichen Voraussetzungen des Patienten (Wachstum der Prostata ect.) gegeben seien.

Diokno und Jonda (1981) widmen der Kompatibilität von Scott - Sphinkter und intermittierender Katheterisierung einen eigenen Bericht. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß diese beiden Methoden sich sehr gut kombinieren lassen. Obwohl dies der mittlerweile herrschenden Meinung entspricht, ist der Bericht praktisch wenig aussagekräftig, da es sich letztlich nur um 2 Patienten handelte, die noch dazu nur die Position um den Blasenhals hatten und nicht um die empfindlichere bulbäre Urethra. Diese Patienten werden am Anfang des folgenden Kapitels vorgestellt.

Letztlich kann man die allgemeinen Voraussetzungen für die Sphinkterimplantation (siehe Kap. J 5.1., S. J 11) auch auf die Indikation neurogene Blase anwenden. Ein besonderes Gewicht liegt allerdings nach herrschender Meinung darauf, daß intermittierende Katheterisierung und/oder medikamentöse Beeinflussung keine ausreichende Kontinenz erbringen.

Berger (1982) diskutiert ausführlich die Eignung des Scott-Sphinkters, vor allem des Modells AS 721, für die neurogene Blase. Wie man an dem Modell AS 721 schon erkennen kann, entspricht seine Diskussion nicht dem Erkenntnisstand von 1982; man kann ihn ca. 4 Jahre früher ansetzen. Es ist nur erwähnenswert, daß er den Einsatz des Sphinkters vor der Pubertät wegen der mangelnden Reife und des noch ausstehenden Wachstums des Kindes für nicht indiziert hält.

2.3. Beispiele der Anwendung der künstlichen Sphinkteren

Patienten, die die veralteten Modelle AS 721, 742 A und 761 implantiert bekamen (z. B. Schreiter und Bressel 1977), sind ausgeschlossen. Es bleiben die Modelle AS 791/792 bzw. AS 742 B/C, die miteinander identisch sind.

Zunächst zu den Patientenserien, die die Erfolge bei der Behandlung der neurogenen Blase aufschlüsseln:

2.3.1. Diokno und Sonda 1981

Das Patientengut bestand aus 2 Frauen, die nach zahlreichen Voroperationen eine starre, fibrosierte Harnröhre hatten, einer Frau mit Landscheibenprolaps und einem 8jährigen Knaben mit Meningomyelocele. Dies führte bei 2 Patienten zu einer motorischen Blasenparalyse und bei den 2 anderen zu einer dekompensierten Blase.

Aus der Beobachtungszeit von 8 bis 56 (durchschnittlich 32) Monaten kann man schließen, das es sich um alle Modelle außer dem AS 800 gehandelt haben kann, immer wurde die Manschette um den Blasenhalshals gelegt.

2 erreichten 3 Monate postoperativ eine normale Miktion, bei den anderen 2 funktioniert die Entleerung mittels der intermittierenden Katheterisierung seit 8 Monaten bzw. 4 Jahren. Alle Sphinkteren funktionieren gut, als einzige Komplikation mußte einmal eine Klappe ausgewechselt werden.

2.3.2. Barrett und Furlow 1982

Von 24 Patienten mit Myelodysplasie konnten 22 (92 %) kontinent gemacht werden, die 2 Fehlschläge sind auf zu hohe Drucke um den Blasenhalshals (größer als 90 mm Hg) zurückzuführen, welche nach den heutigen Erkenntnissen nicht mehr zur Anwendung kämen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei zur Vorstellung der Patienten auf das Kapitel J 5.4.6. verwiesen.

Die Autoren vermieden es, die Patienten präoperativ restlos inkontinent zu machen, wie Scott es empfiehlt. Auch bei der Auswahl der Patienten gingen sie streng vor, da die Langzeitwirkungen des künstlichen Sphinkters noch nicht feststehen.

Die Autoren stellten fest, daß nach der Implantation bei den meisten Patienten mit Myelomeningocele die Bauchpresse nötig ist zur Vereinfachung der Miktion. Die Befunde eines normalen oberen Harntraktes, fehlenden Refluxes und minimalen Restharns implizieren, daß wenig Sphinkterwiderstand besteht. So war die Situation präoperativ auch bei 3 Patienten, die nach der Implantation offensichtlich auch einen körpereigenen Widerstand auch nach Deflation der Manschette erreichten. Trotz anfänglicher Skepsis kamen die Autoren zu der Erkenntnis, daß die intermittierende Katheterisierung sich ausgezeichnet mit der Blasenhalssposition verträgt. Allerdings müsse den Patienten eingeschärft werden, vor der Katheterisierung die Manschette zu entleeren.

2.3.3. Gonzalez und Sheldon 1982

Bei den 10 Jungen wurde ein ähnlich gutes Ergebnis wie im oben erwähnten Aufsatz erreicht (9 kontinent). Dagegen kam es nur bei einem von 4 Mädchen zum Erfolg. Das ist teils auf falsche Patientenauswahl, teils auf technische Fehler zurückzuführen: Ein Vorwurf kann den beiden Autoren nicht erspart werden, da die Implantation, eine Blasenlappenplastik und die Aktivierung bei 2 Patientinnen in einer einzigen Sitzung erfolgten.

Die Nachuntersuchungszeiten sind mit durchschnittlich 51,5 Monaten relativ lang, des öfteren wurde ein älteres Sphinktermodell gegen den AS 792 ausgetauscht. Ansonsten sei zur Vorstellung dieser 15 Patienten mit neurogener Blase (Myelomeningocele 8mal, Rückenmarkstumor und Sacralagenesie je 3mal, unbekannt 1mal) auf das Kapitel J 5.4.7. verwiesen.

5 der Jungen hatten eine transurethrale externe Sphinkterotomie hinter sich.

2.3.4. Bruskewitz et al. 1981

Keinem der 3 Patienten mit neurogener Blase (Paraplegie 1mal, Myelomeningocele 2mal) konnte geholfen werden. Dafür waren 2 Infekte und eine persistierende Inkontinenz verantwortlich.

2.3.5. Raezer et al. 1980

Insgesamt 22 Scott- Prothesen eines nicht genannten Typs (AS 742 B und C ?) kamen um den Blasenhalss von 15 Knaben und 4 Mädchen. Nur zweimal wurde bei einer Reimplantation - jeweils erfolglos - die Position um die bulbäre Urethra bevorzugt.

Alle Patienten hatten eine neurogene Blase, assoziiert mit Myelodysplasie (16mal), Analatresie (1mal), Beckenbruch (1mal) und traumatischer Paraplegie (1mal).

Die Autoren nennen die üblichen Voraussetzungen zur Implantation eines künstlichen Sphinkters bei der neurogenen Blase: keine oder kontrollierbare unwillkürlichen Detrusorkontraktionen, gescheiterte konservative Maßnahmen, sowie einen (notfalls chirurgisch erzeugten) niedrigen Auslasswiderstand.

15 (79 %) der Patienten erreichten die gewünschte Kontinenz.

Da die Adoleszenten am schlechtesten abschnitten, empfehlen die Autoren zur Implantation das Alter von 7 bis 10 Jahren. Eine bilaterale Hydronephrose, die eine erweiterte Blasenlappenplastik notwendig machte, entwickelte sich nur bei 2 Mädchen, und zwar im Zeitraum von 6 bzw. 18 Monaten.

2.3.6. Gemischte und nicht aufgeschlüsselte Patientengruppen

Leider stellen etliche Autoren nur den Erfolg in der gesamten Serie dar und schlüsseln nicht nach den verschiedenen Indikationsgruppen auf.

Im Folgenden wird versucht, in tabellarischer Form soviel Information darzustellen wie möglich.

An erster Stelle steht, falls angegeben, die genaue Ursache der neurogenen Blase und die Häufigkeit. Daneben steht die Gesamtzahl der Patienten und die Erfolgsquote. Wenn der Anteil der Patienten mit neurogener Blase groß genug ist, kann man aus der Erfolgsquote wenigstens einen gewissen Rückschluß ziehen. Um genauere Informationen zu erfahren, muß in den jeweils beim Autor angegeben kapiteln nachgesehen werden.

Malloy et al. 1983 (Kap. J 5.3.2.):

- 3mal neurogene Blase /15 Männer, 9 (60 %) kontinent

Diokno et al. 1984 (Kap. J 5.3.3.):

- 6mal neurogene Blase /30 Pat., 21 (70 %) kontinent

Riemenschneider und Moon 1983 (Kap. J 5.3.5.):

- 2mal Rückenmarksverletzung /16 Pat., 12 (74 %) kontinent

Bei den folgenden Patienten handelte es sich um Kinder oder junge Erwachsene:

Hanna 1984 (Kap. J 5.4.1.):

- 21 mal neurogene Blase /25 Pat., 22 (88 %) kontinent

Mitchell und Rink (Kap. J 5.4.2.):

- 22mal Myelodysplasie

- 4mal Lipomeningocoele

- 6mal Sacralagenesie

- 1mal Rückenmarkszyste

- 1mal Rückenmarksdysgenese /41 Pat., 33 (80,5 %) kontinent

Light und Scott 1984 (Kap. J 5.4.3.):

- 93mal Spina bifida
- 5mal Rückenmarkstumor
- 8mal Sacralagenesie/ 132 Pat., 92 (70 %) kontinent,
13 (10 %) brauchen täglich
höchstens eine Einlage.

2.3.7. Die Rosen - Prothese

Small 1980, Kap. J 8, über einen von Rosen operierten Pat.:
- 1mal Meningomyelocele 8 Monate lang kontinent.

Giesy et al. 1981 (Kap. J 8):

- 4mal Läsion der Cauda equina /19 Pat., 6 (32 %) kontinent.

Augspurger 1981 Kap. J 8):

- 1mal neurogene Blase /17 Pat., 9 (53 %) kontinent.

2.4. Schlußwort

Zusammenfassend kann man die Behandlung der neurogenen Blase mit der Rosen - Prothese als unerprobt bezeichnen. Die Scott - Sphinkteren lassen bei Beachtung der heutigen Erkenntnisse, welche aus früheren Fehlschlägen gelernt werden konnten, tatsächlich Erfolgsquoten von 70 bis über 90 % erwarten.

Das ist ein unglaublicher Fortschritt für die diejenigen Patienten, die für die Implantation in Frage kommen: Die Kontinenzerrreichung mit medikamentöser Beeinflussung und intermittierender Katheterisierung mußte gescheitert und die allgemeinen Bedingungen erfüllt sein. Ob man dabei streng auslegt oder wie Light und Scott eher radikal und riskant vorgeht, ist eine Ermessensfrage, welche nur im Gespräch mit den Eltern bzw. den Patienten beantwortet werden kann. Man bedenke, daß noch vor 10 Jahren ständiger Harnverlust, ein Hautstoma oder risikoreiche Dauerkatheterisierungen oder Harnableitungen ins "ingeweide die Alternativen waren!

2.5. Beispiele der Kontinenzherstellung mit anderen Methoden ohne Implantation von Fremdmaterial

Des öfteren wurde zur Behandlung der neurogenen Blase nur der Auslasswiderstand erhöht unter Verwendung der üblichen Methoden.

Da meist die Patienten mit neurogener Blase nur wenige von vielen waren, wurde auf die komplexe Problematik selten eingegangen.

So erwähnen nur wenige Autoren die Voraussetzungen zur Operation, die selbst zur Implantation eines künstlichen Sphinkters unentbehrlich sind zum Schutz des oberen Harntraktes: einen fehlenden oder korrigierbaren vesicoureterelen Reflux, fehlende oder beherrschbare unwillkürliche Detrusorkontraktionen und eine gescheiterte konservative Behandlung.

Ein niedriger Auslasswiderstand wäre selbstverständlich keine Voraussetzung, er soll ja erhöht werden.

Da diese Erhöhung auch während der Miktion bestehen bleibt (im Gegensatz zum künstlichen Sphinkter), wird eine restharnfreie Entleerung mittels Bauchpresse kaum möglich sein. Durch die Obstruktion ist auch die intermittierende Katheterisierung erschwert.

So beschreiben Kaufman und Raz (1979) die Implantation der Kaufman III - Prothese (Kap. C 12) bei 16 Männern mit der "lower motor neuron lesion". Den Andeutungen zufolge dürfte die Erfolgsrate bei 60 % gelegen sein. Diese Beschreibung läßt nur auf einen präoperativ niedrigen Auslasswiderstand schließen. Auf eventuelle Langzeitschäden ect. gehen die Autoren nicht ein. Sie erwähnen nur die Entleerung mittels der intermittierenden Katheterisierung.

Die Berry- Prothese (Kap. C 8) scheiterte bei 2 Männern (MS, "Blasenhalsspastik", Berry 1961) und bei einem Knaben mit Meningomyelocele (Wendel und King 1970). Es rezidierte jeweils die Inkontinenz bzw. es trat überhaupt keine Besserung auf.

Firlit (1977) unternahm die Kaufman II- bzw. Puigvert-Operation bei 2 Knaben (Kap. C 10). Inkontinenzursachen waren ein präsakrales Teratom und eine Paraplegie. Beide waren frei von Reflux und unwillkürlichen Detrusorkontraktionen. Sie entleeren die Blase alle 2 bis 3 Stunden mittels der Bauchpresse. Im Zeitraum zwischen 5 und 10 Monaten traten keine Harnwegsinfekte auf.

Wenig Anwendung fanden die Blasenhalstrekonstruktionen bei der neurogenen Blase:

Eckstein und Williams (1982) beschreiben ein Mädchen mit Spina bifida, bei welchem eine blasenhalsverengende Operation zu vesicorenalem Reflux und schweren Harnwegsinfekt führte. Daher könne das Verfahren in der Regel nicht empfohlen werden.

Leadbetter (1967, H 8) hatte keinen, Michalowski und Modelski (1972, Kap. H 12) hatten nur einen teilweisen Erfolg mit ihren Rekonstruktionsverfahren zu verzeichnen.

Woodside und Borden (1982) gehen ebenso wie Firilit auf die spezifischen Probleme der neurogenen Blase ein. Ein Mädchen mit Myelodysplasie und infranukleärer Läsion hatte keine Detrusorhyperreflexie und einen minimalen Harnröhrendruck. Daraufhin wurde eine Schlingenoperation (Kap. G) unternommen. 18 Monate postoperativ war das Kind komplett kontinent, entleerte die Blase durch intermittierende Katheterisierung und hatte ein normales IVP und eine normale Nierenfunktion.

Die Tefloninjektion fand durch Lewis et al. (1984) Anwendung bei 5 Frauen und einem Mädchen mit neurogener Blase. Die Ursachen: Myelomeningocele (2mal), MS (2mal), traumatische Paraplegie (T 7, 1mal) und Sakralagenesie. Im Beobachtungszeitraum von einem bis 4 Jahren sind fast alle Patientinnen kontinent, entleeren die Blase durch intermittierende Katheterisierung. Vesicoureteraler Reflux oder Schädigungen des oberen Harntraktes kamen nicht vor.

Mit demselben Verfahren behandelten Vorstman et al. (1985) 4 Mädchen. Die Inkontinenz persistierte bei zweien (Sakralagenesie und Myelomeningocele). Zwei weitere Patientinnen (Myelomeningocele, Nachuntersuchungszeit 3 bzw. 16 Jahre) wurden kontinent und machen ebenfalls von der intermittierenden Katheterisierung Gebrauch. Harntraktinfektionen konnten nicht registriert werden.

Die freie Muskeltransplantation nach Hakelius und Grotte (siehe Kap. I 1) ist nach Ansicht der Inauguratoren selbst ungeeignet: Da die Funktion des Transplantates von neu gebildeten Nervensprossen abhängt, kann bei einer Beckenbodenlähmung auch das Transplantat nicht genügend innerviert werden.

Schwieriger zu beurteilen ist die gestielte Transplantation des M. gracilis (Kap. I 2).

2 Wirkungsprinzipien werden diskutiert:

- Die neu gebildeten Nervensprossen sorgen für einen reflektorischen Verschluss. Dann gilt auch das für die freie Transplantation gesagte (N. pudendus).
- Nach einer entsprechenden Trainingsphase kann der Muskel unabhängig von den anderen Adduktoren, sogar unbewußt, kontrahiert werden. Damit könnte auch eine willentliche Erniedrigung des Auslaßwiderstandes für die Miktion erreicht werden!
- Die Eigenelastizität des Muskels wirkt einfach obstruierend.

Die Hinweise in der Literatur reichen für eine abschließende Beurteilung nicht aus, vor allem, da die letzten Berichte über die Anwendung einer "Gracilis-Plastik" für die Harninkontinenz sehr lange zurückliegen:

Wenn die beiden erstgenannten Wirkungsprinzipien entscheidend sind, wäre die Gracilis- Plastik den anderen Verfahren überlegen. Die Miktion würde durch die Relaxation der Schlinge keine Behinderung erfahren.

Das läßt sich aus den 2 einzigen Aufsätzen, die über die Anwendung berichten, noch nicht schließen:

Smith und Engel (1932) beschreiben 5 Knaben mit totaler Inkontinenz wegen Spina bifida und neurogener Blase im Alter zwischen 6 und 12 Jahren.

Ein Knabe ist bei einer Beobachtungszeit von 5 Jahren kontinent und restharnfrei. Ein weiterer initialer Erfolg wurde mit fortfortschreitender Beinlähmung im Rahmen einer Spondylitis syphilitica verloren. Je ein Junge mit initialer Beinlähmung und einer mit Dyskoordination der Oberschenkelmuskulatur konnten ebenfalls nicht geheilt werden. Die Autoren geben den Zusammenhang mit dem Funktionszustand des N. obturatorius aber nicht an. Das wichtige Kriterium zur Prognose der späteren Kontinenz sei die Frage, ob der Knabe eine gewisse Sensibilität für die Blasenfüllung hat oder nicht.

Sehr Überraschend ist der Erfolg bei einem 7Jährigen, dessen neurogene Blase nicht nur zur totalen Inkontinenz, sondern auch zur Harnretention, Trabekelblase, Megaureteren und Pyurie führte. Nach der Gracilis- Transplantation verschwand die Retentionssymptomatik. Dies Phänomen erklären die Autoren nicht ausreichend. Ca. 26 Monate postoperativ wurde noch eine Resektion des Meningealsackes unternommen, was das Kontinenzintervall von 1 bis 2 Stunden noch verlängerte.

Pickrell et al. (1956) gehen nur auf die Operationstechnik, nicht aber auf die Problematik der einzelnen Patienten ein. Während Smith und Engel letztlich nur bei 2 von 5 Patienten einen dauerhaften Erfolg hatten, erreichten sie bei allen 6 Knaben vor der Entlassung eine gute Kontinenz und Miktion. Ob sich später ein Rezidiv, eine Retentionsproblematik o. ä. ergab, erwähnen die Autoren nicht. Die Ursache der neurogenen Blasen waren Spina bifida, Meningocele und andere neurogene Läsionen.

Da sonst keine Behandlung der Inkontinenz wegen neurogener Blase mit der Gracilis- Plastik beschrieben wird, kann die Eignung auf längere Sicht nicht beurteilt werden.

In Frage kämen ohnehin nur Patienten mit intakter Innervierung des M. gracilis, ansonsten wäre die Methode einfach obstruierend wie die anderen auch.

Der Durchzug der bulbären Urethra unter den externen Analsphinkter (Mathisen 1970, Kap. C 2) wurde noch nie zur Behandlung der Inkontinenz wegen neurogener Blase eingesetzt. Mathisen meint aber, sein Verfahren könnte bei manchen Formen der neurogenen Blase geeignet sein, wenn der Analsphinkter nicht ebenfalls gelähmt ist.

Die Injektion von Teflon (siehe Kap. E 2) wurde bei einigen weiblichen Patienten angewandt:

5 der 6 Fälle von Lewis et al (1984) konnten bei einer Beobachtungszeit von einem bis 4 Jahren kontinent gemacht werden. Das Alter lag zwischen 11 und 60 Jahren, die Ursachen waren Myelomeningocoele (2mal), Multiple Sklerose (2mal), Sakralagenesie (1mal) und traumatische Paraplegie (T 7, 1mal). Insgesamt waren 10 Injektionen notwendig. Bei allen Patienten besserte sich die Blasenkapazität, vesicoureteraler Reflux und eine Veränderung der oberen Harnwege traten nicht auf.

Interessanterweise hatten alle 6 Patienten eine hyperreflektorische Blase. Die Injektion führte bei 5 zu einer kompletten Retention, die Entleerung erfolgte mittels der intermittierenden Katheterisierung.

Lewis et al halten den vesicoureteralen Reflux für eine Kontraindikation aller komprimierenden Verfahren. Das ist zweifellos vernünftig und auch der Kern der Sache. Nur verwundert es, daß die 6 Patienten trotz einer hyperreflektorischen Blase keinen Reflux entwickelten, während andere Autoren aus diesem Grund obstruierende Verfahren für ungeeignet halten (z. B. Eckstein und Williams 1982). Immerhin erwähnen Lewis et al. (1984), daß eine Langzeituntersuchung notwendig ist, um eine Veränderung im oberen Harntrakt rechtzeitig erkennen zu können. Präoperativ soll keine der Patientinnen einen vesicoureteralen Reflux oder eine Beschädigung des oberen Harntraktes gehabt haben.

Fraglich ist, ob sich nicht ein Reflux dann entwickelt, wenn durch eine Operation die Blase stärker gefüllt ist. Dies könnte man eventuell durch Provokationstests (Manuelle Kompression der gefüllten Blase bei abgeklemmten Katheter) und Beobachtung im lateralen Miktionszystourethrogramm feststellen.

Von 4 Mädchen konnten Vorstman et al. (1985) nur 2 kontinent machen. Der Inkontinenz lag 3mal eine Myelomeningocoele und 1mal eine Sakralagenesie zugrunde. Die Entleerung funktioniert über die intermittierende Katheterisierung, siehe auch Kap. E 2. Anticholinergica werden gegen die Blaseninstabilität eingesetzt.

Die Nachuntersuchungszeit betrug immerhin 16 bzw. 3 Jahre.

Die beiden genannten Patientenserien entstammen demselben urologischen Zentrum. Fraglich bleibt dabei die Zuordnung der 4 Mädchen von Vorstman et al. (1985) zu den 2 Mädchen von Lewis et al. (1984). Politano war jeweils ein Co-Autor.

2.6. Diskussion

Oberstes Gebot ist der Schutz des oberen Harntraktes. Es kristallisierte sich heraus, daß man dabei am besten direkt auf den präoperativen vesicoureteralen Reflux abstellt. Eine Detrusorreflexie wirkt sich zwar sicher eher negativ aus als eine reine schlaaffe Blasenlähmung, muß aber nicht den Erfolg verhindern, solange kein Reflux auftritt. Das war immerhin bei 5 von 6 Patienten von Lewis et al. (1984) der Fall.

Andere Autoren allerdings halten die Ureterostien für häufig und schwer korrigierbar insuffizient bei der neurogenen Blase.

Daß präoperativ die konservative Behandlung gescheitert sein muß, ist selbst erstündlich. Die Miktion geht unter Zuhilfenahme der Bauchpresse bzw. neuerdings mittels der intermittierenden Katheterisierung vonstatten.

Wenn man den Reflux und die intermittierende Katheterisierung in den Vordergrund stellt, bleiben die künstlichen Sphinkteren ohne Vorteil gegenüber den konventionellen obstruierenden Verfahren:

- Kontinenzphase: Unkontrollierte Detrusorkontraktionen arbeiten in beiden Fällen gegen einen festen Auslaßwiderstand. Bezüglich eines dabei entstehenden Refluxes besteht kein Unterschied.
- Entleerungsphase: Die intermittierende Katheterisierung ist in beiden Fällen möglich. Sie wird nur durch eine deflatierbare Scott-Manschette leichter sein als etwa durch eine suspendierende Schlinge (Woodside und Borden 1982). Außerdem wird, da Scott zudem vor der Sphinkterimplantation die Beseitigung der Restkontinenz empfiehlt, öfter die Entleerung allein mit der Bauchpresse möglich sein. Diese Beseitigung der Restkontinenz ist allerdings in Bezug auf ihre Rechtfertigung und ihre Effektivität nicht unbestritten: Wenn der Sphinkter scheitert, steht das Kind noch schlechter da. Außerdem ist der spastische Beckenboden, nicht nur die spastische Harnröhrenmuskulatur entscheidend.

Die Bekämpfung der Detrusokontraktionen mit Anticholinergica ist bei beiden Vorgehensweisen gleich.

Insgesamt gesehen ist es wohl, unabhängig von der Kasuistik, nach gescheiterter konservativer Behandlung vor der Implantation eines künstlichen Sphinkters eine Erhöhung des intraurethralen Widerstandes mit der am wenigsten eingreifenden Methode zu versuchen. Das ist die endourethrale submucöse Tefloninjektion mit der Katheterisierung. Wenn unbeherrschbare Detrusorkontraktionen und/oder vesicourethraler Reflux diesen Versuch zunichte machen, wäre ein künstlicher Sphinkter auch gescheitert, da er in der Füllungsphase dieselbe Obstruktion verursacht hätte. Wenn nur die Kontinenz nicht hergestellt werden konnte, und andere Methoden der Widerstandserhöhung wenig erfolgversprechend erscheinen, empfiehlt sich der künstliche Sphinkter.

Daß seine Implantation auch noch nach einer submucösen Tefloninjektion aussichtsreich ist, ist wahrscheinlich. Oft genug wiesen die Befürworter der Tefloninjektion darauf hin, daß spätere operative Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden. Allerdings wäre auch eine erhöhte Inzidenz der Manschettenerosionen und Drucknekrosen denkbar.

Wie man der initialen Implantation von Fremdmaterial und vor allem der endgültigen Beseitigung der Restkontinenz gegenübersteht, ist eine Ermessensfrage.

An weiteren Voraussetzungen für den Erfolg werden genannt:

- Eine gewisse Sensibilität für die Blasenfüllung (Smith und Engel 1932).
- eine ausreichende Reife des Kindes für die intermittierende Katheterisierung bzw. die Bedienung des künstlichen Sphinkters.
- Eine sich allmählich verbessernde Blasenkapazität, vor allem bei hyperkontraktilen Blasen.
- Mit der Inkontinenz verschwindet eine dauernde perigonitale Infektionsquelle, womit eventuell einer begleitenden, der Hyperreflexie-Symptomatik gleichenden Erscheinung Einhalt geboten wird.

Über die anderen Standartverfahren läßt sagen:

- Kompression der bulbären Urethra (Kap. C): Sie bedeutet ebenfalls eine Implantation von Fremdmaterial, ist nur bei Knaben anwendbar und im Erfolg unsicher (Ausnahme: Puigvert-Operation, s. Firlit 1977).
- Schlingenoperationen sind sehr eingreifende Verfahren und wirken stark obstruierend. Von ihnen wird generell abgeraten.
- Über die Anwendung der Vesicourethropexie bei der neurogenen Blase liegt kein Bericht vor. Sie wirkt auch weniger auf eine insuffiziente Harnröhre; ihr Hauptanwendungsgebiet ist die Verbesserung der Druckübertragung.

- Die Rekonstruktionsverfahren (Kap. H) sind nur einmal mit fatalen Folgen angewandt worden (Eckstein und Williams 1982). Die Refluxsymptomatik hätte aber genauso gut mit anderen obstruierenden Verfahren auftreten können.
- Die Gracilis- Plastik ist bei intakter Innervierung des Transplantates erfolgversprechend, wenn auch die letzten Anwendungen 30 bzw. 50 Jahre zurückliegen.

Auf die Kontinenzherstellung wird man nur dann ganz verzichten müssen, wenn von vornherein ein unkorrigierbarer vesicoureteraler Reflux feststeht.

E. Stressinkontinenz: Vaginale Verfahren und Unterpolsterungsmethoden

1. Die transvaginale Blasenhalssraffung und -suspension

1.1. Einleitung

In den Lehrbüchern der gynäkologischen Chirurgie findet sich diese vaginale Standardmethode sehr häufig beschrieben. Am besten ist die Darstellung im Atlas von Reiffenstahl und Platzer (1974).

Es gibt unterschiedliche Ansichten über das Funktionsprinzip, was sich auch in unterschiedlichen Bezeichnungen widerspiegelt.

Zunächst sei festgestellt, daß die einfache Colporrhaphia anterior zur Behandlung der gynäkologischen Deszensusbehandlung (Cystocele) in dieser Arbeit nicht interessiert, wenn auch ca. 50 % der inkontinenten Frauen zusätzlich einen Deszensus aufweisen (Stanton 1980).

Zur Behebung der Stressinkontinenz wird das Verfahren unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet.

Kelly (1913) und Stöckel (1921), nach denen das Verfahren in Amerika bzw. in Deutschland benannt wird, gehen vor allem auf eine gerissene, zu vereinigende Harnröhrenmuskulatur ein.

Stöckel spricht von einer "direkten Muskelplastik".

Später kam die Idee der Unterpolsterung und Suspension zur Wiederherstellung eines Widerlagers und des hinteren urethrovaginalen Winkels auf. Mit dieser Erkenntnis wurde die Indikationsstellung enger, denn mit diesen vaginalen Vorgehensweisen, die auf die noch vorhandenen Suspensionsstrukturen aufbauen, läßt sich keine so wirksame Elevation des Blasenhalsses erzielen wie mit den suprapubischen Methoden (Kap. F und G).

So ist die klassische Indikation der Green- Typ Grad I (siehe Kap. B 6.7.). Ein vaginales Verfahren soll nach herrschender Meinung aber auch nur dann vorgenommen, wenn die Begleitsituation ein vaginales Vorgehen diktiert und wenn die Inkontinenz nicht schwergradig ist. Ansonsten wird ein suprapubisches Suspensionsverfahren als geeigneter angesehen.

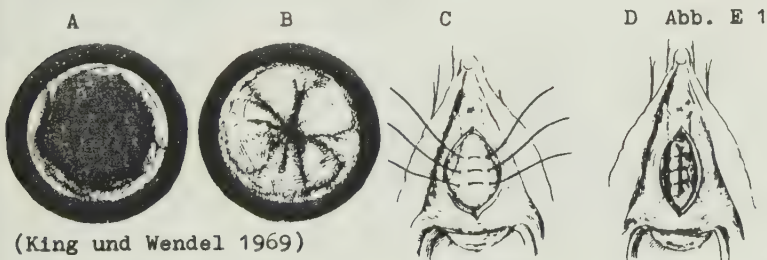
Wenn diese Voraussetzungen beachtet werden, ist mit diesem Verfahren auch eine Erfolgsquote zwischen 80 und 97 % zu erzielen. Bei höhergradiger Inkontinenz aber beträgt die Rezivquote ca. 50 % (Green 1980).

1.2. Operationstechnik

In der kinderchirurgischen Literatur finden sich nur 2 Darstellungen der Operation. Die ausführlichere stammt von King und Wendel (1969). Sie wurde von Resnick und King (1976) übernommen.

Der Patient befindet sich in Steinschnittlage. Die urethrocystoskopische Untersuchung zeigt einen weit offenstehenden Blasenhals (Abb. E 1 A, rechts daneben sieht man das normale Erscheinungsbild beim Zurückziehen des Urethroskops).

Eine mediane Inzision geht durch die vordere Vaginalwand, sie beginnt 1 cm proximal des Meatus externus und erstreckt sich 3 bis 4 cm nach hinten. Nun wird die vordere Vaginalwand vom Blasenhals, der Blasenbasis und der proximalen und mittleren Urethra separiert. Zur Orientierung hilft der Ballon eines Foley-Katheters. Für die Faltung werden zunächst 3 Matratzennähte (Seide der Stärke 2-0), wie in Abb. E 1 C gezeigt gelegt und dann festgezogen (Abb. E 1 D).



(King und Wendel 1969)

Erläuterung siehe Text

Um diese erste Nahtreihe von der Spannung zu entlasten, wird eine zweite faltende Reihe (4 bis 5 Nähte) darübergelegt. Sie beginnt 1 cm unter dem Blasenhals und endet 2 cm über ihm. Die urethroskopische Untersuchung zeigt nun einen engeren und etwas angehobenen Blasenhals. Jede die Mucosa penetrierende Naht muß entfernt und erneut gesetzt werden. Insgesamt sind noch 2 oder 3 Nahtreihen notwendig, bis der Sphinkter internus sich beim Zurückziehen des Urethroskops wie beim gesunden Kind schließt. Dann wird die Vaginalwand mit Chromcatgut (3-0) verschlossen.

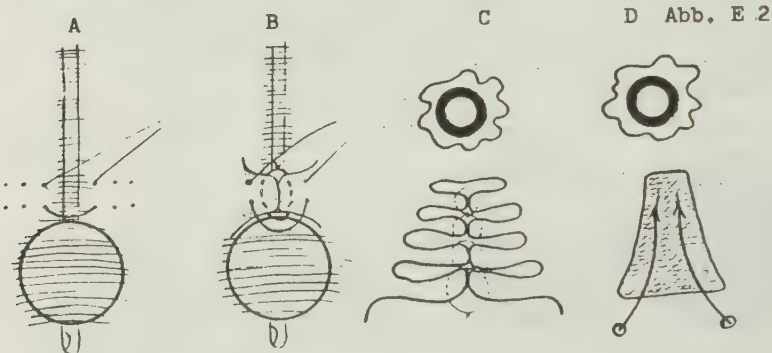
Ein Katheter verbleibt einige Tage in der Blase.

Diese Darstellung entspricht der modernen Vorstellung einer Blasenhalssuspension. Die Darstellung von Williams (1977) dagegen schlägt nur eine Nahtreihe vor und enthält damit zwar das Prinzip einer Verengung, nicht aber das einer Suspension des Blasenhalses.

1.3. Wirkungsprinzipien

King und Wendel stellen die urethroskopisch erfaßbare Verkleinerung des Harnröhrenkalibers in den Vordergrund. Wenn intraoperativ festgestellt werden sollte, daß dies nicht ausreichend möglich ist, sollte eine Harnröhrenrekonstruktion nach Young- Dees (Kap. H 4) oder Leadbetter (Kap. H 8) vorgenommen werden. King und Wendel stellen 7 Patienten vor (siehe unten). Die Erfolge führen sie auf die Wiederherstellung der "base plate" (Hutch 1972) zurück: Deren zirkuläre Fasern liegen nun wieder in einer Ebene, was für ihre Effektivität wichtig ist.

Barnett (1969) sieht die Schaffung eines Polsters zur Wiederherstellung des "hinteren urethrovesicalen Winkels" (siehe Kap. B 6) für entscheidend an (Abb. E 2 A und B).



(Barnett 1969). Wirkprinzip als Polster

Eine tiefe Unterminierung der vorderen Vaginalwand erlaubt die Erfassung von möglichst viel paraurethralem Gewebe für ein großes Polster. 3 bis 6, normalerweise 4 oder 5 Nahtschichten genau an der vesicourethralen Verbindung seien erforderlich (Abb. E 2 A und B). Bei dem paraurethralen Gewebe handelt es sich um "das vesicovaginale Bindegewebslager" (Martius 1980), die Ligg. pubourethralia (Nichols und Milley 1973) oder um das Diaphragma urogenitale (Richter 1983, "Diaphragmaplastik"), welches sich bei der Präparation der Scheidenwand zurückziehen. Keine der Bezeichnungen ist falsch, denn alle genannten Strukturen sind Bestandteil der Fascia pelvina, die durch die Raffung mitbetroffen sind. Auf erhebliche Kritik ist nur die Bezeichnung "Diaphragmaplastik" gestoßen, da nach herrschender Meinung diese Struktur bei älteren Frauen nach mehreren Geburten verlorengegangen ist oder zumindest stark degenerierte (z. B. Lahodny 1981). Sie sei nicht einmal konstant ausgebildet.

Gemäß dem Konzept von Lapedes (1978) kann man den Effekt auch in einer Verlängerung der Harnröhre sehen.

1.4. Anwendung in der Kinderchirurgie

King und Wendel (1969) scheiterten bei ihrem ersten Patienten, einem 9jährigen Mädchen mit Hypospadie und einer erfolglosen Voroperation nach Young- Dees (Kap. H 4). Als Ursache geben sie an, daß keine intraoperative urethroskopische Kontrolle durchgeführt wurde. Daß die Kontinenz die ersten 20 Tage lang anhielt, legt aber auch die Möglichkeit einer Nahtdehiszenz nahe.

6 weitere Mädchen im Alter zwischen 2 und 15 Jahren hatten insgesamt 4 erfolglose Rekonstruktionsverfahren hinter sich. Alle waren wegen Epispadie inkontinent. Auch bei der zweiten Patientin war die postoperative Kontinenz nach 6 Wochen wieder verschwunden, erst die Revision brachte den Erfolg. Die Autoren meinen, daß es an den schnell resorbierbaren Catgutnähten lag, und verwenden seither Seide. Bei den verbleibenden 5 Fällen gab es 2 Erfolge und einen eindeutigen Mißerfolg. 2mal konnte die Kontinenz nur leicht verbessert werden. Erst die Leadbetter- Operation führte später zum Ziel. Die Diskussion in Kap. K 3.6. kommt zu dem Ergebnis, daß die vaginale Blasenhalsoperation kein geeignetes Mittel zur Behandlung der Epispadie- Inkontinenz ist, siehe dort.

Dies gilt auch, obwohl Symmonds (1978, siehe Kap. Q 2.4.4.) eines von 2 und Kramer und Kelalis (1982, siehe Kap. K 3.6. und 3.8.) 3 von 4 Mädchen kontinent machen konnte. Die Spaltbildung und damit die zu korrigierende Schwachstelle liegt eben an der symphysenwärts, nicht an der vaginalwärts gerichteten Wand der Harnröhre.

Bei einem Defekt der hinteren Harnröhrenwand, wie es bei einer urethrovaginalen Fistel oder der weiblichen Hypospadie der Fall ist, kann ein vaginales Verfahren dagegen schon zweckmäßig sein. Symmonds behandelte erfolgreich ein solches Mädchen. Der Erfolg bei einem weiteren Patienten mit kongenital weiter Urethra wurde leider nicht aufgeschlüsselt.

Auch in Hendrens Darstellungen (1980, siehe Kap. Q 2.4.2. und Abb. Q 6 A) ist eine Vereinigung des paraurethralen Gewebes über einer neokonstituierten Harnröhre zu finden. Sie erfolgte aber offensichtlich nur einschichtig. Deshalb kann man nicht von einer echten vaginalen Blasenhalssraffung im Sinne dieses Kapitels ausgehen. Hendren beabsichtigte wohl mehr die Deckung des Defektes.

Williams und Morgan (1978, siehe Kap. Q 3.1.) konnten mit der vaginalen Blasenhalssraffung ein Mädchen mit dem "wide bladder neck syndrome" kontinent machen. Es ist wahrscheinlich dasselbe Mädchen wie das in Kap. O 5 genannte ("Vaginalatresie mit weiter Urethra").

Keinesfalls darf man außer Acht lassen, daß die Verhältnisse bei Mädchen anders sind wie bei erwachsenen Frauen nach mehreren Geburten. Ohnehin erlaubt meist nur eine Episiotomie den Zugang in die Vagina. Diese ist ebenso wie das Harnröhrengewebe noch ohne den reichlichen Östrogeneinfluß und daher sehr empfindlich. Menon und Jeffs (1978) halten die Methode für anwendbar bei Teenagern. Bei jüngeren Kindern ist sie technisch schwierig. Eine Traumatisierung könne zu einer urethrovaginalen Fistel führen.

2. Die endourethrale Tefloninjektion

Die Idee der Injektion von Fremdmaterial in das para-urethrale Gewebe hat seit Politanos Versuchen (1973, 1974) wieder neuen Aufschwung bekommen. Frühere Versuche mit Öl, Paraffin, Dondren oder verflüssigtem Menschenfett wurden in späteren Rezensionen als nicht so erfolgreich bewertet. Es kam zur Resorption und damit zum Rezidiv und der Gefahr einer Fettembolie.

Bisherige Indikationen sind:

- alle Grade der weiblichen Stressinkontinenz.
- Inkontinenz nach iatrogenen Spinkterbeschädigungen.
- Zerebralsklerotisch und psychisch bedingte Inkontinenz.
- Bei Inoperabilität und Pflegefällen.
- manche Fälle der neurogenen Inkontinenz.
- Die Inkontinenz des Mannes nach verschiedenen Prostataoperationen.

Obwohl es sich bei der endoskopischen Tefloninjektion nicht um ein chirurgisches Verfahren im engen Sinne handelt, soll sie wegen der Erfolge hier angesprochen werden.

Bei einer leichten Stressinkontinenz ohne begleitende Deszensusproblematik (ca. 50 % der Fälle nach Stanton 1980) muß sie vor der vaginalen Plastik (Kap. E 1) als die Methode der Wahl bezeichnet werden. Die Zahl der Veröffentlichungen läßt auf eine steigende Beliebtheit schließen.

Zur Technik:

Auf elegante Weise wird ein submucöses Kunststoffpolster in Sphinternähe geschaffen. So wird das Lumen komprimiert, die Muskulatur erhält ein Widerlager. Durch die Unterpolsterung wird, wenn auch wahrscheinlich nur in geringem Ausmaß, der hintere urethrovesikale Winkel verkleinert.

Bei der Injektion kommt ein üblicher Zystoskopschaft mit einem speziellen Einsatz oder ein extra entwickeltes Gerät zum Einsatz (Abb. E 3).

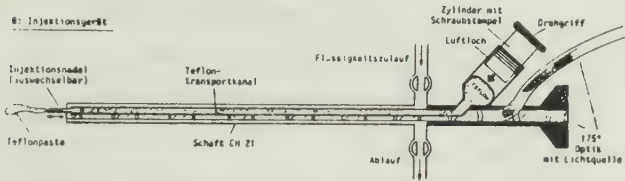


Abb. E 3
(Lampante
et al.
1979)

Der modifizierte Endoskopschaft

Die Injektion erfolgt submucös bei 12, 3, 6 und 9 Uhr. Die Abb. E 4 A und B zeigen und nennen die genaue Lokalisation beim Mann und bei der Frau. (Lampante et al. 1979). Ein Finger in der Vagina bzw. im Rektum erleichtert dabei das Auffinden des Blasenhalses. (Heer 1977).

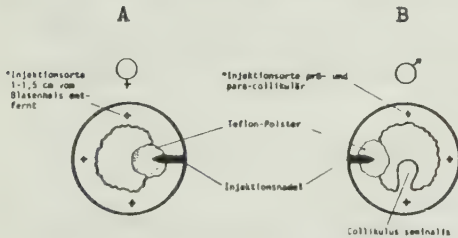


Abb. E 4 (Lampante et al. 1979)

Die Injektionsorte

Der Inaugurator Politano (1973, 1974, 1982) injiziert bei männlichen Patienten unter urethroskopischer Kontrolle von perineal. Nach der Resorption des Glycerianteils erhält das Teflon eine feste Konsistenz. Es wird von Bindegewebe durchsetzt und - bei einer minimalen lymphocytären Reaktion - eingekapselt.

Das Verfahren bietet entscheidende Vorteile:

Es ist einfach, billig und sogar ambulant durchführbar. Läsionen der Blut- und Nervenversorgung und Vernarbungen sind längst nicht so ausgeprägt wie bei anderen Operationen, mit denen im Übrigen keine einschränkende Interferenz auftritt. Es genügt auch ein nur geringes Maß an verbliebener Muskelkraft und Innervation, um den Verschlussmechanismus verstärken zu können (Heer 1977). Das Verfahren ist selten kontraindiziert, da eine Lokalanästhesie genügt und eventuelle weitere Operationen nicht behindert werden. Bei Rezidiven ist eine Nachinjektion erfolgversprechend, Politano (1982) führt sie fast regelmäßig aus. Die Tefloninjektion kann ausgezeichnet z. B. mit einer Cystourethropexie kombiniert werden oder als Ergänzung einer vaginalen Plastik (Kap. E 1) dienen.

Komplikationen, wie etwa Abszesse, sind sehr selten. Dysaurische Beschwerden oder Restharn kommen gemäß Lampante et al. (1979) nur in den ersten postoperativen Tagen vor.

Der Hauptnachteil der Methode ist das weitgehende Fehlen einer blasenhalsauspendierenden Wirkung. Daher empfehlen mehrere Autoren bei größeren anatomischen Defekten (Stressinkontinenz Grad II und III nach Green) die Kombination mit einer suspendierenden Operation.

Anwendungen der Operation:

Die Erfolgsquote bei der Behandlung der weiblichen Stressinkontinenz lagen bei etwa 80 bis 90 %, die Beobachtungszeiten zwischen 6 Monaten und 16 Jahren. (z. B. Schulman et al. 1983, Lim et al. 1983, Ziegler et al. 1983, Politano 1982).

Die Erfolgsrate ist bei einer ungünstigen Ausgangskontinenz und bei einer assoziierten Urge- Inkontinenz schlechter, bzw. die Zahl der erforderlichen Nachinjektionen steigt an.

Eine hervorragende Erfolgsaussicht ist dagegen bei leichten Formen der Stressinkontinenz gegeben. Hier ist die Tefloninjektion als das schonendere Verfahren der üblichen vaginalen Plastik überlegen.

Bei prostatektomierten Patienten sind die Ergebnisse etwas schlechter: Der Anteil der Patienten, deren Kontinenz nicht vollständig wiederhergestellt werden konnte, und die Zahl der Nachinjektionen sind höher. Lampante et al. (1979) machen dafür die geringe Elastizität und die ausgeprägte Narbenbildung nach Prostataoperationen verantwortlich.

In Kap. D 2.3. ist die erfolgreiche Anwendung bei einigen Patienten mit neurogener Blase dargestellt (Lewis et al. 1984).

Anwendung in der Kinderchirurgie:

- Heer 1977: Ein 11jähriger Knabe mit einer nicht näher beschriebenen Harnröhrenmißbildung wurde kontinent.
- Lepor et al 1984: Die 11- und 19 jährige Patientinnen können, wenn auch nicht eindeutig, den 4 Mädchen mit neurogener Blase aus dem folgenden Aufsatz (ebenfalls Politanos urologisches Zentrum im Miami/ Florida) zugeordnet werden:
- Vorstman et al. 1985:
 - Auf die 4 Mädchen mit neurogener Blase (2 Erfolge) wurde schon in Kap. D 2.5. eingegangen.
 - Bei folgenden Patienten im Alter zwischen 9 und 19 Jahren wurde eine mehr oder weniger gute Kontinenz bei 1 bis 10 Jahren Beobachtungszeit und etlichen Vorversuchen erreicht:
 - 2 Knaben (Blasenhalstresektion, Epispadie nach 2 Blasenhalplastiken ohne Erfolg.
 - Ein Mädchen nach den Verschluß einer extrophischen Blase.

- 3 Mädchen hatten eine Y-V- Plastik (2mal) bzw. eine Blasenhalstresektion hinter sich.
- Erfolglos blieb der Eingriff nur bei 2 Mädchen mit neurogener Blase und einem mit Y-V- Plastik.

Fast alle 11 Patienten hatten also Vernarbungen durch Voroperationen, die nach Ansicht der Autoren die Erfolge, wenn auch nicht entscheidend, verschlechterten.

Bei strukturellen Anomalien eignet sich die Tefloninjektion hervorragend als Zusatzverfahren nach der Korrektur. Die geringe Traumatisierung ist besonders vorteilhaft, da das kindliche Gewebe mit geringem Hormoneinfluß noch empfindlicher ist. Als Zusatzverfahren ist es bei allen Inkontinenzursachen anwendbar, als initiales Verfahren bei der kindlichen Stressinkontinenz (Kap. Q 3) und der iatrogenen Inkontinenz (Kap. Q 1).

Vorstman et al. (1985) geben als Anfangsfehler die Injektion von zuwenig Teflon (notwendig seien 14 bis 21 ml) und die perineale statt der transurethralen Injektion an. Komplikationen seien bei nunmehr über 300 Patienten praktisch nie klinisch echt relevant gewesen. Perinealabszesse wurden mit Sitzbädern, postoperative Harnretention mit Katheterisierung über 1 bis 4 Tage problemlos behandelt.

3. Die Levatorplastik nach Franz (1943) und Ingelmann-Sundberg (1947).

Eine umstrittene, wenig verbreitete Methode ist die Levatorplastik:

Von den medianen Wülsten des M. levator ani, Pars puborectalis (fälschlich "pubococcygeus", Abb. E 5 A) einer jeden Seite wird ein Streifen separiert. Er ist symphyse-nah gestielt, einige Zentimeter lang und kann in der Mittellinie mit dem Streifen der Gegenseite schlingenförmig vereinigt werden. (Abb. E 5 B). Das ist die eigentliche Levatorplastik.

Ingelmann-Sundberg addiert dazu noch eine Vereinigung der Mm. bulbocavernosi und des vesico-urethro-cervicalen Bindegewebes (Abb. E 5 C). Die letztere geht so weit nach hinten, daß eine Überkorrektur und damit eine Vernichtung des mühsam hergestellten verkleinerten hinteren urethro-vesicalen Winkels zu befürchten ist:



Das Verfahren darf nicht verwechselt werden mit der hinteren Kolporraphie hintere Beckenbodenplastik, Kolpoperineorrhaphie). Dabei werden die medianen Ränder des M. levator ani zwischen Vagina und Rektum vereinigt.

Dabei fallen sofort folgende Nachteile ins Auge:

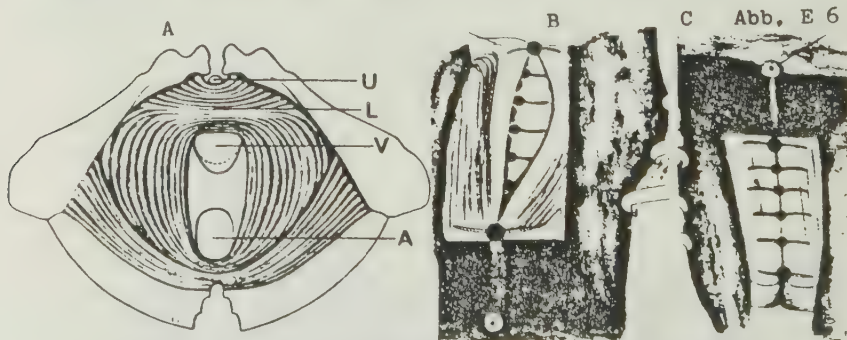
- Die physiologische Bruchpforte im ohnehin schwachen Beckenboden der älteren Frau wird nur noch weiter vergrößert.
- Die zerreißbare quergestreifte Muskulatur eignet sich denkbar schlecht für plastische Zwecke. (Richter 1978). Inngelmann- Sundberg will nicht einmal die Faszie am Muskel belassen, sondern sie, falls sie stark ausgebildet ist, noch extra median vereinigen.
- Die Nervenversorgung des Muskelstreifens soll zwar erhalten bleiben. Während der Dissektion ist aber der N. pudendus gefährdet.
- Die Dissektion erfolgt oft sehr blutig.

Das Verfahren soll bei schwereren Formen der weiblichen Stressinkontinenz und bei Rezidiven zur Anwendung kommen. Mit der Muskelschlinge hofft man, die reflektorische Antwort des Beckenbodens auf abdominelle Drucksteigerungen auf die Urethra übertragen zu bekommen.

Übrink (1977) und Hochuli et al. (1975) berichten über Erfolge zwischen 75 und 93 % bei insgesamt 122 Patienten. Dennoch kann diese Methode nicht empfohlen werden, da andere, wesentlich schonendere Verfahren zu ebenso guten Resultaten kommen. Ein Kind wurde nicht erwähnt.

4. Die "ventrale Levatorplastik"

Lahodny (1981) vereinigte ohne Dissektion eines Streifens die medialen Ränder des M. levator ani zwischen der Urethra und der Vagina. (Abb. E 6 A). Dies gelingt ihm blutungsfrei unter Ausnutzung der präformierten Spalten mit eigens angefertigten Pinzetten und Skalpell.



(Lahodny 1981) Die Vernähung der medialen Levatorränder

Die Faszie des Muskels bleibt dabei unbeschädigt in die Approximierung mit einbezogen (Abb. E 6 A und B).

Vor diesem Verfahren führt Lahodny noch die "Diaphragmaplastik (Kap. E 1) aus, die er als alleiniges Verfahren wegen der Schwäche des älteren weiblichen Diaphragma urogenitale aber nicht für dauerhaft hält.

Lahodny geht davon aus, daß die geriatrische Deszensusproblematik durch die Lateralisierung der beiden Flügel des M. levator ani bedingt ist. Bei der jungen Frau umfaßt er die Urethra und bildet einen starken Beckenabschluß. Im Alter, vor allem aber nach Geburten, lateralisiert er, wird funktionslos und fällt der Atrophie anheim. Die Bruchpforte klappt ca. 6 Zentimeter.

Lahodnys Verfahren ist natürlich in idealer Weise dazu geeignet, die alten physiologischen Zustände wieder herzustellen.

Bei 673 Patientinnen konnte er nur 8 Rezidive feststellen, die alle auf eine fehlerhafte Technik zurückführbar seien. Bei einer Beobachtungszeit von bis zu 4,5 Jahren ist die Kontraktilität des Beckenbodens unverändert nachweisbar.

Ohne dieses hervorragende Operationsprinzip angreifen zu wollen, muß man doch eine Frage stellen: Wie kommt ein Operateur mit einer neuen Methode in einem so kleinen Land wie Österreich innerhalb von viereinhalb Jahren auf so viele inkontinente Frauen? Vielleicht bestand oft genug nur eine leichte Stressinkontinenz oder nur eine Deszensusproblematik ohne Inkontinenz. Leider hat nach kein Autor zu diesem Verfahren kritisch Stellung bezogen.

Bei Mädchen ist eine Lateralisierung der Levatorschenkel nur selten anzutreffen: Nur Schärli (1984, siehe Kap. Q 3.3.) hält eine Hypermobilität des Blasenhalases für die Ursache der "Lach- und Stressinkontinenz bei Kindern". Das angloamerikanische Korrelat dazu ist vermutlich das "wide bladder neck syndrome", siehe Kap. Q 3.1.. Deren Ätiologie wird als unbekannt bezeichnet, auf jeden Fall aber nicht der geriatrischen Stressinkontinenz zugeordnet.

Aus diesem Grunde, und weil es selbst dann weit weniger radikale Verfahren zur Suspension gäbe, wird von dieser Operation in der Kinderchirurgie abgeraten. Auch in den physiologischen Absenkungsprozess der Blase in das weiter werdende Becken während der Kindheit (siehe Kap. F 10) greift man besser nicht ein.

5. Vereinigung der Levatorschenkel beim männlichen Geschlecht

Hauri (1982, siehe Kap. C 11 und Abb. C 26) vereinigte die Beckenbodenmuskulatur über der Urethra. Dazu war ein teilweises Ausmeißeln der Symphyse nötig.
 Girgis und Veenema (1965, siehe Kap. C 9 und Abb. C 17) vereinigt die Levatorflügel unter dem Bulbus urethrae.

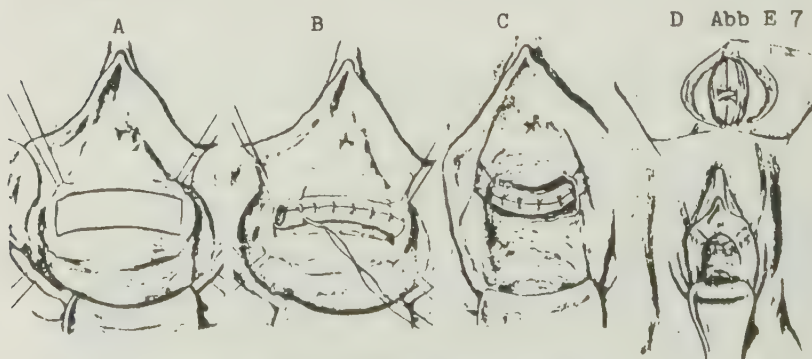
Über die Anwendung beider Methoden wurde nur einmal jeweils von den Inauguratoren berichtet. (insgesamt bei 27 Männern).

6. Sonstige vaginale Unterpolsterungsverfahren

An erster Stelle ist die Bulbocavernosus- Fettlappenplastik nach Martius zu nennen. Da sie ihr Hauptanwendungsbiet im Fistelverschluß findet, ist sie - wie auch die Omentum- Interposition und die Perinealhaut- Lappenplastik nach Hendren - im Kap. Q 2 beschrieben.

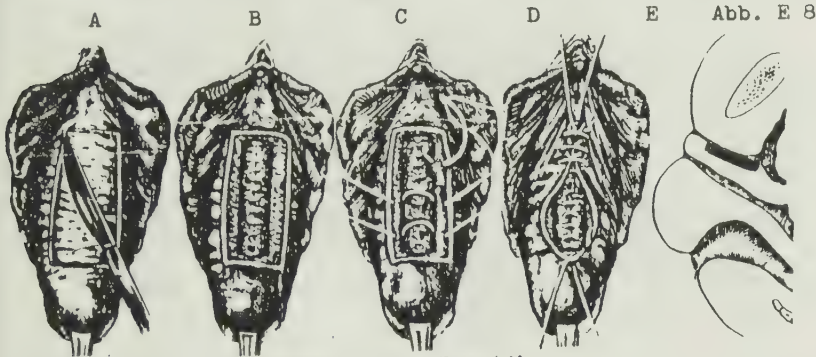
Nun sollen noch kurz einige ältere Verfahren, die sich nicht durchgesetzt haben, kurz dargestellt werden.

- Die Scheidenrollen- Ringplastik nach Kraatz (1953):
 Aus der vorderen Scheidenwand wird ein Lappen herausgeschnitten (Abb. E 7 A) und zur Rolle vernäht (Abb. E 7 B). Deren Enden werden durch einen stumpf präparierten Tunnel bis zum Periost der Symphysenäste geführt und mit diesem als Schlinge unter Harnröhre vernäht (Abb. E 7 C). Später (1972) kombinierte Kraatz das Verfahren mit einer Haut- oder Faszienringplastik (Abb. E 7 D, vgl. Kap. G).



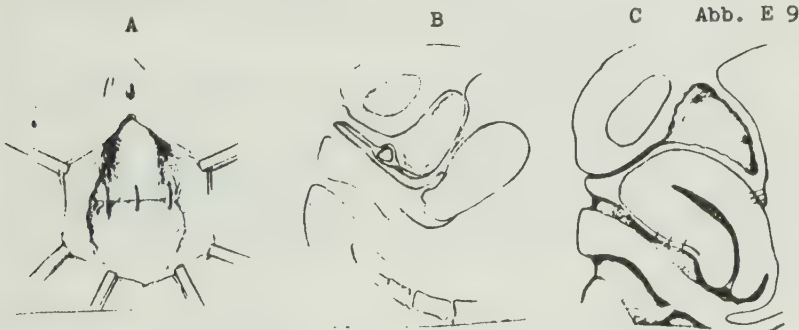
(Kraatz 1953) Die Scheidenrollen- Ringplastik

Auch die Invagination einer Längsrolle aus Scheidenhaut Kraatz 1972, Abb. E 8 A und B) vor der Raffung des paraurethralen Gewebes (Abb. E 8 C und D) fand keine besondere Verbreitung. Sie sollte als zusätzliches Polster dienen (Abb. E 8 E).



(Kraatz 1972) Die Längsrollen- Plastik

Die Implantation eines Plexiglaskeiles unter die Urethra (Froewis und Palmrich 1955, Abb E 9 A) geriet in Vergessenheit. Sie wurde zur Unterpolsterung Abb. 9 B) am Blasenhals festgenäht und invaginiert. Vor Jahrzehnten schon wurde Interposition des Uterus aufgegeben (Abb. E 9 C).



(Froewis und Palmrich 1955) Die Interposition eines Keiles zwischen Blasen Hals und Vagina

F. Stressinkontinenz: Die Vesicourethropexie

1. Einführung und Indikationen

Die Vesicourethropexie (Zystourethropexie) ist neben der vaginalen Blasenhalssraffung das gebräuchlichste Verfahren zur Behebung der weiblichen Stressinkontinenz.

In der Literatur finden sich folgende Indikationen:

- schwere Formen der Inkontinenz.
- leichtere Formen der Inkontinenz, vor allem, wenn aus anderen Gründen eine Laparotomie erforderlich ist.
- Isolierter Blasenhalssdeszenus (rotatorischer Deszenus Green- Typ II, siehe Kap. B 7.2.). Ein ausgeprägter Deszenus dagegen macht eine vaginale Korrektur erforderlich.
- Inkontinenz nach Wertheim'scher Operation.
- Inkontinenzrezidive nach anderen Operationen und erhöhtes Rezidivrisiko, z. B. bei Adipositas, chronischem Husten, Diabetes, schwere körperliche Arbeit, bekannte Bindegewebsschwäche oder Ähnlichem.
- Virgines bzw. enge vaginale Verhältnisse. Über die Eig-
nung bei Kindern siehe Kap. F 9.

Die Vesicourethropexie birgt weniger Gefahren in sich als die einzige wichtige Konkurrenzgruppe, die Schlingenoperationen.

Die häufige Bezeichnung "Suspensionsverfahren" ist nicht eindeutig genug, da sie für alle in den Kapiteln E bis F vorgestellten Verfahren zutrifft, natürlich auch für die Schlingenoperationen.

Allerdings sind bei den Pexieverfahren schwere Miktionsstörungen und Nebenverletzungen seltener. Zudem handelt es sich um ein rein suprapubisches Verfahren, so daß keine Keime aus der Vagina in das Wundgebiet gelangen können (Ausnahme siehe Kap. E 6).

Von Marshall, Marchetti und Krantz (1949) wurde diese Operation eingeführt und fand, vielfach modifiziert, eine weltweite Verbreitung.

Die meisten Autoren kommen auf eine Heilungsrate von 75 bis 97 %, im Schnitt liegt sie bei knapp 90 %. Ein Vergleich so hoher Prozentzahlen ist ohnehin vollkommen unsinnig. Die Gründe dafür wurden schon in der Übersicht am Anfang dieser Arbeit angegeben.

2. Das Verfahren nach Marshall, Marchetti und Krantz

Das von Marshall, Marchetti und Krantz 1949 vorgestellte Verfahren wird in der heutzutage gebräuchlichen Form vorgestellt:

Ein suprasymphysärer Quer- oder Längsschnitt eröffnet das Cavum Retzii. Nun kann man stumpf die Urethra und die seitlichen Blasenpartien, vor allem den Blasen Hals, von der Beckenwand abschieben. (Abb. F 1).



Abb. F 1 (Käser et al. 1983)

Abschiebung der vorderen Blasenwand von der Symphyse

Die Fasern des Lig. pubovesicale müssen eventuell mit einer Schere durchtrennt werden. Die Blase, die Harnröhre und deren Verbindungen zur "Scheidenfaszie", ein Anteil der Fascia endopelvina, müssen bis zum unteren Symphysenrand nahe am Orificium urethrae externum sorgfältig dargestellt sein. Dabei ist auf das Venengeflecht des Plexus Santorini zu achten.

Nun werden 2 bis 4 resorbierbare Einzelknopfnähte (Stärke 0) symmetrisch links und rechts neben und entlang der Urethra tief in die Scheidenfaszie gelegt. Dabei darf nicht das Scheidenlumen oder das dünne Harnröhrengewebe selbst penetriert werden. Dies wird durch die Finger der linken Hand des Operateurs oder des Assistenten erleichtert; sie drücken das Scheidengewebe der Nadel entgegen.

Abb. F 2 (Käser et al. 1983). Platzierung der Nähte im Blasen Hals und in der Symphyse.



Abb. 2 A zeigt die Plazierung von 2 Nähten im paraurethralen Gewebe. Am wichtigsten sind die 2 Nähte links und rechts des Blasenhalsses an der vesicourethralen Verbindung. Der Balloon eines Foley-Katheters hilft bei der Identifizierung. Man sieht auch die Durchstechung des Periosts. Wenn es schwach ausgebildet ist, muß man auch des Symphysenknorpel penetrieren. Nach dem Knüpfen sollen die Urethra und der Blasenhalss der Symphysenhinterwand straff und lückenlos anliegen. Im Cavum Retzii werden ein bis zwei Redondrains eingelegt und anschließend die Bauchdecke in der üblichen Weise verschlossen. Ein Katheter verbleibt für einige Tage in der Blase.

Krantz (1980), einer der Erstautoren, hält die ursprünglich empfohlene Anheftung der Blasenwand an die Rektusfaszie, wie die meisten anderen Autoren für unnötig. Sie würde einer Inkontinenz während sexueller Aktivitäten Vorschub leisten. Stamey (1982) beschwert sich, daß die häufig als Rezidivoperation benützte endoskopische Blasenhalssuspension (siehe Kap. F 6) dadurch erheblich erschwert sei.

Auch eine Vielzahl von Nähten (Doolittle 1962: insgesamt 13 Nähte) wird heute abgelehnt. Die meisten Autoren verwenden resorbierbares Material. Krantz (1980) schlägt sogar vor, nur einen einzigen, nicht resorbierbaren Faden an jeder Seite der vesicourethralen Verbindung zu legen.

Krantz stellt auch das größte Patientengut vor: Er kam bei 3861 Patientinnen auf eine Heilungsrate von 96 % bei einer Nachuntersuchungszeit von bis zu 31 Jahren.

Parnell et al. (1982) konnten 126 (90 %) von 140 Frauen kontinent machen und den Zustand von 12 (9 %) verbessern. Nur 2mal (1 %) kam es zu einem echten Mißerfolg. Die Autoren geben an, daß seit dem Eingriff durchschnittlich 46 Monate vergangen sind.

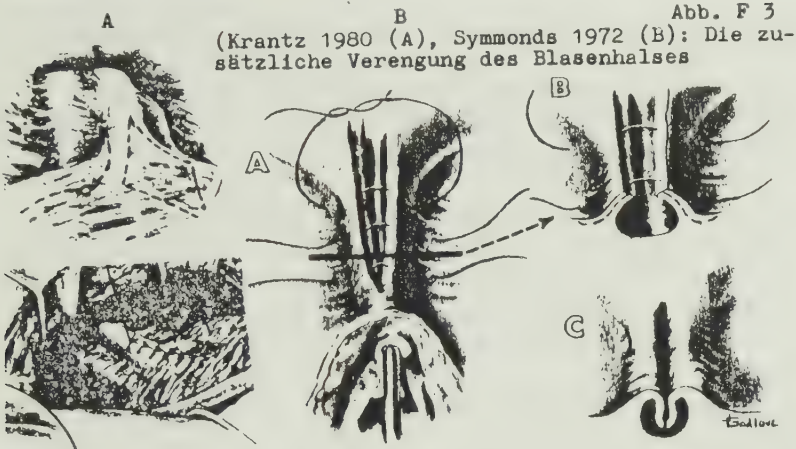
Kaufman (1981) gibt nur 2 Fehlschläge bei 73 Patienten an. Es ergibt sich eine Heilungsquote von 97 %. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug zwischen 12 und 48 (durchschnittlich 27) Monaten. Kaufman vermutet dazu, daß die Erfolgsquote sich nicht stark ändern werde, da die meisten Rezidive innerhalb von 6 Monaten auftreten würden.

Zur Anwendung der Methode in der Kinderchirurgie siehe Kap. F 9.

3. Die zusätzliche Raffung der vorderen Harnröhrenwand mit oder ohne Cystostomie

Eine weite Verbreitung fand die Verlängerung der Harnröhre durch die Exzision eines Keiles aus der vorderen Blasenhalsswand. Er soll gemäß Krantz mit einer Länge von ca. 2,5 cm und einer Breite von ca. 1,5 cm entnommen werden, falls die Harnröhre kürzer als 2,5 cm ist.

Abb. F 3 A zeigt die Excision; darunter sieht man die Ver-
nähung.

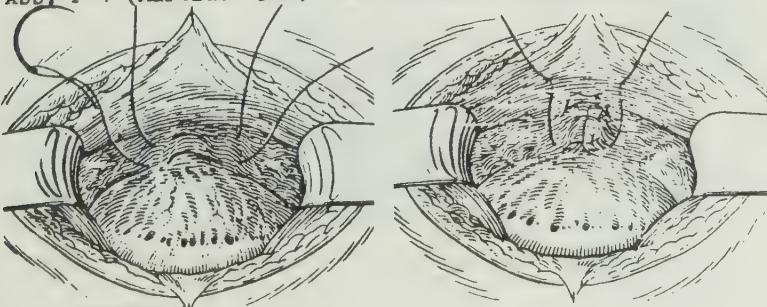


Die Vereinigung der Schnittländer soll mit einer Chrom-
catgutnaht (Stärke 4-0) für die Mucosa und die Muscularis
getrennt erfolgen. So wird eine Verlängerung um ca. 2,5
cm erreicht.

Symmonds (1972) will von dem ohnehin schwachen Muskelge-
webe nichts entfernen, sondern es nur falten (Abb. F 3 B).
Die Eröffnung der Blase erleichtert zudem die Platzierung
der suspendierenden Nähte und ermögliche die Entfernung
von Narbengewebe. Symmonds Verfahren fand eine weite Ver-
breitung.

Martius (1980) beschreibt eine solche raffende Faltung
der vorderen Blasenhalswand ohne eine Cystostomie. Dieses
Polster verkleinert schon den urethrovesikalen Winkel und
vereinfacht die Anheftung an die Symphyse:

Abb. F 4 (Martius 1980) Die Faltung des Blasenhalases



Der Erstautor Krantz (1980) lehnt zusätzliche raffende Blasenhalshähte ab, da sie eine ungewollte Fixation erzeugen würden.

Symmonds selbst berichtet über 549 Patientinnen. (Lee, Symmonds und Goldstein 1978), von denen 227 primär nach seiner Methode behandelt wurden. 91 % wurden geheilt oder gebessert. Bei den 322 Fällen mit Rezidiv- Inkontinenz kam es zu insgesamt 740 Voroperationen. (durchschnittlich 2,3 pro Patient). In dieser Gruppe profitierten 90 % von Symmonds Operation. Die Nachuntersuchungszeit betrug zwischen 2 und 16 Jahren. Allerdings werden auch 2 bzw. 4,7 % angegeben, deren Zustand sich verschlechterte.

1975 beschrieben Lee und Symmonds 36 Patienten, die insgesamt 109 erfolglose Voroperationen hinter sich hatten, darunter mindestens eine Marshall-Marchetti-Krantz-Operation. Seit ihr waren durchschnittlich 4,2 Jahre vergangen. 12 Patienten wiesen eine assoziierte Urge- Inkontinenz auf (siehe Kap. D 1). Die Beobachtungszeit, bezogen auf das Verfahren nach Symmonds, betrug zwischen 2 und 4,5 Jahren.

Die Autoren erkannten eine Hauptursache des Scheiterns: Die Narben und AbhäSIONen befanden sich nicht neben der Urethra und dem Blasenhalshals, sondern in der vorderen Blasenwand.

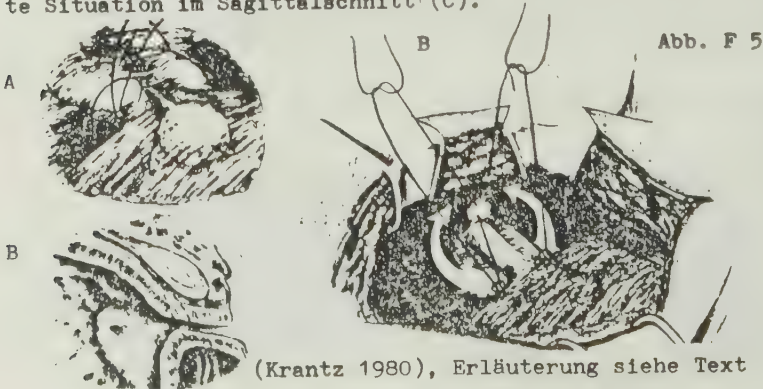
Die Wiederholung der Operation machte 32 (89 %) von 36 Frauen kontinent.

Dies Ergebnis zeigt auf, daß die Vertrautheit eines Operateurs mit der Methode für eine Erfolgsquote wesentlich ist.

Die Symmonds- Modifikation verwenden z. B. auch noch Hochuli et al. (1981) und Beck und Faber (1983).

4. Verschiedene Methoden der Anheftung an die Symphyse

Krantz (1980) empfiehlt zur besseren und sicheren Liftung einen "double-bite stitch" wie in Abb. F 5 A dargestellt. Daneben sieht man das Festziehen (B), darunter die erzeugte Situation im Sagittalschnitt (C).



(Krantz 1980), Erläuterung siehe Text

Diese Nahttechnik führt Krantz mit unresorbierbaren auf jeder Seite 2 bis 3 Mal durch. Abb. F 5 C zeigt aber eine Neuerung, die eine gewisse Mobilität der Harnröhre erhalten sein läßt:

Mit einer nicht resorbierbaren Naht genügt je ein einziger Stich links und rechts des Blasenhalases (Krantz 1980).

Damit ist auch das Ausmaß der Adhäsionen an die Symphyse und den Vernarbungen reduzierbar. Deshalb wäre diese Möglichkeit in der Kinderchirurgie sehr geeignet: Hier ist erstens das Gewebe, noch ohne Östrogeneinfluß, wesentlich empfindlicher als bei der Erwachsenen. Zweitens könnte es sein, daß der physiologische Blasesdeszensus während der Kindheit und der Jugend dadurch weniger beeinträchtigt ist. (siehe Kap. F 9.4.). Die ausgezeichneten Behandlungserfolge sind in Kap. F 2 dargestellt, allerdings nur für die Stressinkontinenz der Frau.

Es gibt noch einige Modifikationen der Anheftung an die Symphyse, über deren tatsächliche Anwendung aber nur einmal jeweils von dem Erstautor berichtet wurde

Gaker et al. (1961) und Hancock et al. (1980) bohren einige Löcher durch die Symphyse, um die Fäden hindurchzuziehen. Davon kann nur abgeraten werden, da die Osteitis pubis ohnehin schon ein Problem ist. Bei kompetenter Fixation an das Periost und nötigenfalls an den Knorpel der Symphyse ist diese Addition überflüssig.

Langreder (1960) unternimmt nur die Vesicourethrololyse, wenn die Ursache der Inkontinenz in traumatisch bedingten Verwachsungen zu sehen ist. Er überläßt die danach die Wunden der natürlichen Verwachsungstendenz. So kann freilich keine sichere Anhebung genau des Blasenhalases erreicht werden.

Beer und Thiel (1972) verwenden einen Gewebekleber. Wegen der möglichen Ausbreitung der Fibrosierung ist von dieser Methode abzuraten, erst recht in der Kinderchirurgie.

Insgesamt kann kein einziges der eben vorgestellten Fixationsverfahren empfohlen werden. Montague (1982) beschreibt genau das, was als verhängnisvoller Fehler erkannt wurde: Er führte die Nähte direkt durch die vordere Harnröhrenwand.

5. Die "Ball- Operation"

Ball (1952) kombinierte die Vesikourethropexie mit der vaginalen Blasenhaloplastik (siehe Kap. E 1). Obwohl er auf eine Erfolgsquote von 95,7 % bei 140 Frauen kam (Ball 1966), erwähnte als Letzter Barnett (1970) die Anwendung. Von 41 stark vorselektierten Frauen wurden alle kontinent. Vermutlich wird die standardmäßige Anwendung zweier Verfahren gleichzeitig für nicht notwendig gehalten. Eine solche Verfahrensweise schafft nur zusätzliche Vernarbungen.

6. Die Kolposuspension nach Burch

Die Modifikation nach Burch (1961, 1968) fand eine weite Verbreitung. Mit ihr kann die seltene, aber unangenehme Osteitis pubis vermieden werden. Sie kann ebenfalls sehr gut die Scheidenfaszie bzw. die Faszia endopelvina suspendieren.

Abb. 6 A zeigt die Lage der Nähte im paraurethralen Bindegewebe und in den Ligg. pectinealia ("Coopersche Ligamente"). Allerdings kann die Scheidenfaszie nicht immer ganz heraufgezogen werden, es ergäbe sich sonst eine Überkorrektur.

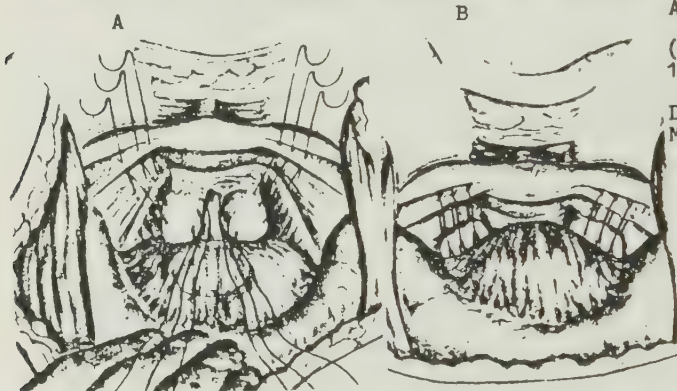


Abb. F 6

(Käser et al. 1983)

Die Burch-Modifikation

Die angegebenen Erfolgsquoten liegen zwischen 87 und 97 %. (Burch 1968, Stanton und Cardazo 1979, Drukker und Miller 1978).

Einige Modifikationen seien kurz vorgestellt:

Gleason et al. (1976) empfehlen eine mediane vordere Cystostomie, um intraoperativ die Verringung des Blasenhalbes, die sich beim Festziehen der suspendierenden Nähte ergibt, beurteilen zu können. Sie soll nicht vollständig sein.

Sexton (1978) verwendet statt der Nähte ein Siliconbändchen und nennt seine Methode "ESVS" (epiurethrale suprapubische Scheidensuspension).

Hirsch (1979) befestigte die Vaginalwand an den kranialen Rand der Faszia obturatoria, wobei der darunterliegende M. obturatorius mitdurchstochen wird. Das hat den Vorteil, daß die Spannung nicht so groß wird und Überkorrekturen vermieden werden können. Andererseits fiel dabei die Erfolgsquote von 92 % nach 6 Wochen auf 74 % nach einem Jahr.

7. Die endoskopische Blasenhalssuspension nach Stamey und Pereyra

Diese Methode setzte sich in den letzten 10 Jahren in Amerika stark durch. Sie steht den Schlingenoperationen (Kap. G) sehr nahe.

Ihr Hauptvorteil ist, daß trotz einer sehr geringen Traumatisierung die Erfolgsquote ebenso hoch ist.

Der Krankenhausaufenthalt kann auf 3 bis 4 Tage verkürzt werden, wenn die Patientin mit einem liegenden suprapubischen Katheter entlassen wird.

Da eine Operation am offenen Becken vermieden wird, ist die Morbidität wesentlich geringer.

Da sich keine einzige Anwendung in der Kinderchirurgie finden läßt und eine solche auch unangebracht wäre, sei hier auf die Entwicklung dieser Methode nicht eingegangen, sondern nur auf die heute üblichen Verfahrensweisen. Die Nähte könnten dem Wachstum des Kindes nicht folgen. Dies um so mehr, als daß die Blase bei Kindern hoch steht und sich erst im Laufe der Jugend und Kindheit allmählich ins breitere werdende Becken absetzt (Kap. F 10. 3.).

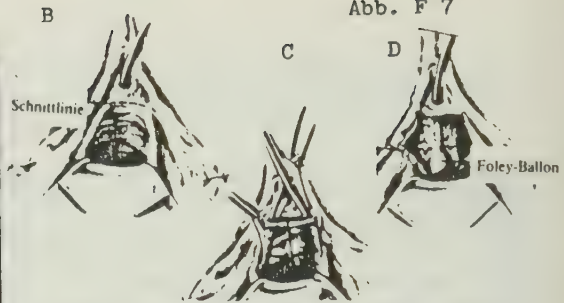
Eine zusätzliche vaginale Blasenhalssuspension wurde nur in der Anfangszeit unternommen. So ist die Aussage von Käser et al. (1983), daß es sich um ein "Zusatzverfahren zur vaginalen Plastik" handele, falsch. Es ist nach Stamey (1982) sogar "unvorstellbar", beide Operationen gleichzeitig vorzunehmen.

Stamey selbst stellt 1982 sein Verfahren ausführlich in deutscher Sprache vor.

Abb F 7 A zeigt die beiden 2 cm langen Querschnitte links und rechts der Mittellinie in Höhe des oberen Randes der Symphyse.

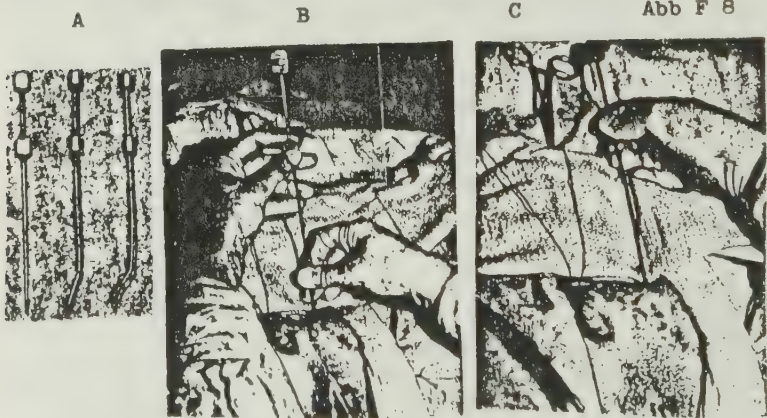
Mit einem Foley-Katheter wird die Länge der Urethra gemessen, um die Tiefe der Vaginalinzision determinieren zu können: Bei einer kurzen Harnröhre (2,5 cm) sollte der Transversalschnitt in der vorderen Scheidenwand (Abb. F 7 B) nahe der Harnröhrenöffnung beginnen. Je länger die Harnröhre ist, um so tiefer sollte der Schnitt in der Scheide liegen. Ein zusätzlicher Medianschnitt (Abb. F 7 C) erlaubt die Freilegung des Blasenhalses (Abb. F 7 D).

Von den 3 im Handel befindlichen Nadeln (Abb F 8 A) eignet sich in 80 % der Fälle die gerade Ausführung für den folgenden, entscheidenden Eingriff. Die gebogenen Nadeln können, falls die Blasenwand mit der Symphyse verwachsen ist, die letztere besser umschließen. So kann einer Blasenperforation vorgebeugt werden.



(Stamey 1982). Die Haut- und Mucosa-schnitte

Abb. F 8 B zeigt das Einführen der Nadel. Dann wird sie auf die Bauchdecke gelegt, um den oberen Rand der Symphyse zu sondieren (Abb. F 8 C). 1 cm entfernt und parallel zum Periostr führt der Zeigefinger der vaginalen Hand die Nadelspitze durch die Beckenfaszie neben dem Blasenhal in die Vaginalinzision (Abb F 9 A).



(Stamey 1982), Erläuterungen siehe Text

Nun wird der Foley- Katheter gegen ein Zystoskop ausgetauscht, das gerade bis zum Blasenhal eingeführt wird. Wenn die Nadel richtig außerhalb, aber neben den Blasenhal gesetzt wurde, so bewegt sich das Gewebe mit den testweisen Bewegungen der Nadel. Liegt sie zu weit lateral oder distal, so bewegt es sich nicht. Liegt sie zu weit proximal, so erkennt man eine Nadelbewegung zwischen der Harnröhren- und der Harnleiteröffnung. Die Blasenhalswand soll bei mäßiger Blasenfüllung glatt sein und keine Delle aufweisen. Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind oder wenn man ins Blasenlumen gelangt, wiederholt man einfach den Einführungs Vorgang.

Stamey meint, die exakte Plazierung sein auch nach geringster Übung einfach.

Nach den zystoskopischen Beobachtungen wird ein monofiler Nylonfaden Nr. 2 in die Öse der in die Vaginalinzision eingeführten Nadel geleitet. Anschließend wird sie mit einem Fadenende aus dem suprapubischen Schnitt herausgezogen. Nun wiederholt man den Einführungsvorgang 1 cm lateral des ersten Weges, führt den vaginalen Nylonfaden durch einen 1 cm langen Dacronschlauch und das Nadelöhr und zieht auch das andere Fadenende aus der suprapubischen Wunde, so daß sich eine suprapubisch offene Schlinge ergibt.

Ebenso verfährt man mit auf der anderen Seite des Blasenhalbes.

Die 2 Dacronschläuche liegen nun in der Vaginalinzision.. Unter endoskopischer Kontrolle werden nun die beiden Schlingen an den suprapubischen Fadenenden testweise nach obengezogen. Die Blase wird mit 300 bis 600 ml Volumen gefüllt und das Endoskop zurückgezogen. Die Fadenenden werden nochmals gespannt, bis der nach dem Herausziehen kräftige Harnstrahl plötzlich unterbrochen ist. Der Nylonfaden kann nun verknotet werden, die entstandene Situation ist in Abb. F 9 B dargestellt.

A



B

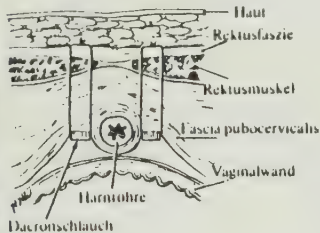


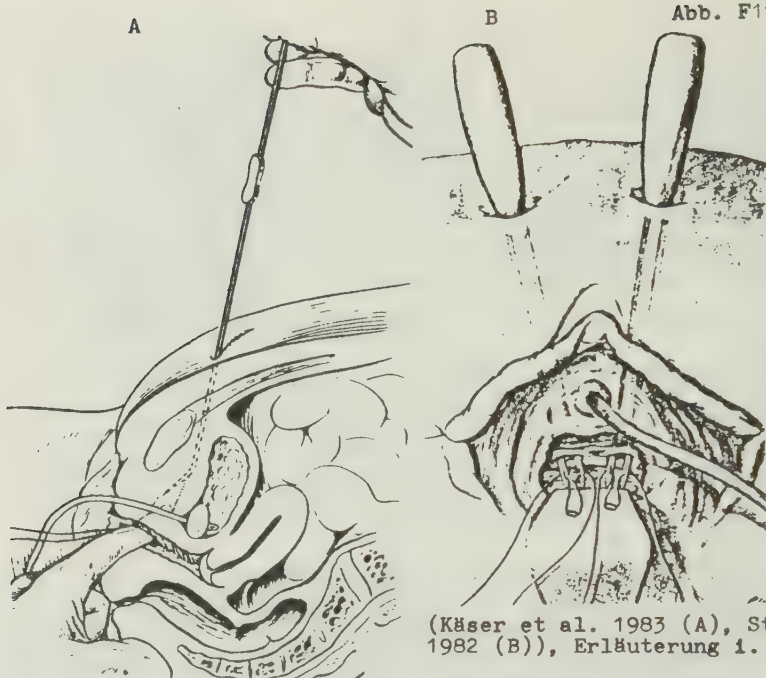
Abb F 9

(Stamey 1982)

Erläuterungen
siehe Text

Mit der Pereyra- Nadel (Pereyra und Leberherz 1967) sind insgesamt nur ein Einstich auf jeder Seite notwendig. Aus dem Kinick in der Nadel kann ein Stilet ausgefahren werden, in dessen Öhr das zweite Fadenende geführt wird. Mit dem Herausziehen erscheinen beide Fadenenden und damit schon die komplette Schlinge in der suprapubischen Wunde. Die Schlinge liegt in einer vertikalen Ebene (Abb. F 10 A).

Auch mit der doppelspannigen Cobb- Nadel (Cobb und Radge (1978) ist nur ein einmaliges Einführen notwendig (Abb. F 10 B).



(Khäser et al. 1983 (A), Stamey 1982 (B)), Erläuterung i. Text

Die Erfolgsquoten schwanken zwischen 82 und über 90 % (Schaeffer und Stamey 1984, Huland und Bucher 1984, Ashken et al. 1984, Gawn et al. 1984).

Die Stamey- Operation setzt sich zurecht immer mehr durch und sollte die Schlingenoperationen, die sich offensichtlich nur in der DDR noch steigender Beliebtheit erfreuen (Fischer et al. 1982), vollständig verdrängen.

Die Vorteile bei der Behandlung der häufigen weiblichen Stressinkontinenz sind:

- geringere Traumatisierung und damit kürzerer Krankenhausaufenthalt.
- Durch die endoskopische Kontrolle und das Herausziehen des Endoskops bei voller Blase kann die Spannung der suspendierenden Nähte sehr gut beurteilt werden.
- Komplikationen sind durch die schonende Vorgehensweise viel seltener.

Damit ist die Stamey- Methode auch der Operation nach Marshall, Marchetti und Krantz überlegen, nach dem Prinzip, daß der am wenigsten radikale Eingriff bei denselben Erfolgsaussichten der Beste ist.

8. Wirkungsweise der Operation

Es wird hier nur auf die in Kap. F 2 dargestellte Operation eingegangen, da die Diskussion in Kap. F 10.1. zu dem Ergebnis kommt, daß nur sie in der Kinderchirurgie geeignet ist. Im Prinzip gelten die Ausführungen aber auch für die anderen Modifikationen.

Nach Ubereinstimmender Meinung wird nicht in erster Linie das Ruhedruckprofil, sondern die Übertragung von intra-abdominellen Drucksteigerungen verbessert. Die in Kap. B 6 dargestellten Mechanismen funktionieren wieder. Sie basieren auf einer intraabdominellen Lage der Urethra und dem hinteren urethrovesicalen Winkel. Entsprechend dem Konzept von Lapedes (1978) erfolgt durch die Suspension eine Straffung und damit eine Verlängerung der Harnröhre.

Die fixierte Vaginalfaszie schafft ein stabiles Widerlager. Die "base plate" (Hutch 1972, siehe Kap. B 3.2.) ist wiederhergestellt, da die zirkulären Fasern sich wieder in einer gemeinsamen Ebene, in die sie gebracht wurden, ergänzen.

Auch gemäß dem Konzept von Tanagho (1968, siehe Kap. A 7.4.4.) kann interpretiert werden, daß die Fasern von einer longitudinalen Ausrichtung in eine zirkuläre geraten.

Es handelt sich um ein sehr physiologisches Konzept, da man die Operation als eine Substitution der Ligg. pubourethralia auffassen kann. Ein Nachteil ist, daß die Beckenbodenschwäche und damit die Deszensusproblematik der Frau nicht tangiert wird. So wird im Bereich der Gynäkologie die vaginale Blasenhaltraffung und -suspension ihren Platz behalten. In Kap. F 3 wurde die zusätzliche Verlängerung und Verengung der Harnröhre und des Blasenhalsses dargestellt, siehe dazu die Diskussion in Kap. F 10.1.).

9. Mißerfolge und Komplikationen

Als Gründe für das Scheitern werden angegeben:

- eine assoziierte Urge- Inkontinenz, siehe dazu Kap. D 1.
- Eine falsche Auswahl des Patienten
- Eine sehr ungünstige Ausgangssituation (totale Inkontinenz, sehr kurze Urethra mit niedrigem Ruhedruckprofil).
- Sehr häufig wird nicht der Blasenhal, sondern die vordere Blasenwand an die Symphyse geheftet (Raz et al. (1979). Das hält den Blasenhal nur noch mehr offen.
- Die Nähte dürfen nicht zu weit lateral oder unterhalb des Blasenhalsses liegen, wenn die erforderliche Suspension erreicht werden soll.

- Oft liegt die Urethra der Symphyse nicht straff an.
- Bei unzureichender Fixierung können die Nähte durchreißen.

An Komplikationen werden unangenehme intraoperative Blutungen aus dem Plexus venosus Santorini, retropubische Hämatome und Abszesse, urethrovaginale Fisteln, Enterocelen, periurethrale Fibrose, Überkorrekturen, Granulombildung über nicht resorbierbare Nähte und Harnwegsinfektionen genannt.

O'Leary et al. (1964) und Lee et al. (1979) berichten übereinstimmend, daß die schwer zu behandelnde Osteitis pubis bzw. Periostitis pubis in 3,2 % aller Fälle auftreten.

Sehr stark schwanken dagegen die Angaben über postoperative Harnretentionen. Gemäß Kaufman (1981) kommen Harnretentionen oder Restharn über 200 ml bei 30 % der Patienten vor. Die meisten anderen Autoren erwähnen Miktionsstörungen nur am Rande.

Folgende Ursachen werden diskutiert:

- die Blasenatonie, eine supranukleäre Läsion, kommt selten in Betracht.
- eine übertriebene Suspension.
- chronische Blasenüberdehnung.
- die "Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie", eine supranukleäre Läsion (Sphinkterspasmen, siehe Kap. D 1).
- die Angst der Patientin
- eine übermäßige Verengung des Blasenhalses

Moolgoacker (1976) hält die letztere Ursache für verantwortlich und unternimmt aus diesem Grunde sogar interne Urethrotomien.

Kaufman (1981) empfiehlt die intermittierende Katheterisierung oder Pharmaka.

Sjoerber (1982) untersuchte die Miktionsstörungen nach Marshall-Marchetti-Krantz-Operationen und hält sie nicht für klinisch relevant. Das dürfte auch die herrschende Meinung sein.

10. Die Vesicourethropexie in der Kinderchirurgie

10.1. Die verschiedenen Modifikationen

Die Stamey-Pereyrag Methode wurde in Kap. F 9 schon abgelehnt. Die Burch-Operation ist abzulehnen, da sie die physiologischen Verhältnisse weit weniger herstellt. Die Kolposuspension ist außerdem mit einer hohen Rate an Enterocelen verknüpft.

Von den vielen Anheftungstechniken empfehlen sich nur die üblichen Nähte links und rechts des Blasenhalsses in der Vaginalfaszie.

Aus folgenden Gründen ist es ratsam, wenige Nahtpaare mit resorbierbarem Material oder nur eines mit nicht resorbierbarem Material zu setzen:

- Es kommt zu weniger Adhäsionen, Vernarbungen und Fibrosierungen, die auf die Harnröhrenwand übergreifen können.

- So bleibt auch eine größere Mobilität erhalten, was angesichts des physiologischen Blasenhalssdeszensus (vgl. Kap. F 10.2.) nur von Vorteil sein kann.

Aus diesem Grunde und auch wegen des Muskulaturverlustes ist auch von einer Cystostomie oder einer Keilexzision zum Zwecke der Harnröhrenverlängerung abzusehen. Symmonds Verfahren erinnert fast schon an das Young- Dees- Rekonstruktionsverfahren (siehe Kap. H 4) nur daß dort die an der ventralen Harnröhrenwand gelegene Muskulatur wesentlich besser verwertet wird.

Es bestünde auch noch die Möglichkeit zu raffenden Nähten ohne Cystostomie (Martius 1980), Sie könnte eventuell in Fällen partieller Epispadie statt der doch recht eingreifenden Young- Dees- Operation verwendet werden. Es gibt aber keinen Bericht über eine solche Behandlung.

10.2. Die Vereinbarkeit der Vesicourethropexie mit dem physiologischen Blasenhalssdeszensus des Kindes und des Jugendlichen

Ball und Woodraff (1968) beschreiben den Mißerfolg einer Marshall- Marchetti- Krantz- Operation bei einem 5jährigen Mädchen, das wegen einer transurethralen Blasenhalsschlitzung inkontinent wurde.

Auf diesen Fall wird hier ausführlich eingegangen, da erstens einige Anwendungsfehler dargestellt werden können und außerdem die Brauchbarkeit der Suspensionsoperationen überhaupt in Frage gestellt wird.

Die Suspensionsoperation brachte hier nur starke Vernarbungen der Blasenvorderwand und der Urethra sowie starke Adhäsionen an den linken Schambeinast.

Sie wurden über einen vaginalen Zugang soweit befreit, daß eine Blasenhalssraffung möglich wurde.

Ein suprapubischer Zugangermöglichte die weitere Ablösung der Adhäsionen und damit die Rückgängigmachung der Vesicourethropexie. Das Narbengewebe wurde exzidiert, die Schnittländer vereinigt und dabei auch der "vordere urethrovesicale Winkel" wiederhergestellt.

Anschließend erfolgte der Verschuß der suprapubischen Wunde. Die Harnröhre und die Symphyse wurden der natürlichen Verwachsungstendenz überlassen. Fraglich ist, ob nicht dadurch wieder eine Anheftung an die Symphyse erfolgte (vgl. Kap. F 4, Langreder 1960).

Nach dieser Revision erreichte das Kind im Laufe einiger Monate eine normale Blasenkontrolle.

Ball und Woodruff geben als Ursache des Scheiterns der Vesicourethropexie an, daß der physiologische Blasenhochstand und der Absenkungsprozeß bei einem 5jährigen Mädchen nicht berücksichtigt wurden. Genauere Vorstellungen zur Ätiologie geben sie nicht an.

In diesem Fall haben die Übermäßigen Vernarbungen und Adhäsionen wahrscheinlich andere Gründe:

- Die Autoren geben nicht an, ob die Excision eines Keiles aus dem Blasenhals (in Kap. F 10.1. wird sie abgelehnt) routinemäßig als Operationsbestandteil oder wegen einer durch die transurethrale Schlitzung bei 1 Uhr verursachten Narbe vorgenommen wurde. Es paßt gut zu der Adhäsion an den linken Schambeinast, daß die suprapubische Keilentfernung ebenfalls auf der linken Seite bei 1 Uhr vorgenommen wurde und zur Narbenbildung führte. Andererseits hat sich gerade Ball (1966) als Inaugurator der Keilexcision einen Namen gemacht.

- Der Erkenntnisstand zum Zeitpunkt der Operation (1965) spricht dafür, daß mehr Nahtpaare als unbedingt notwendig und noch dazu durch die Harnröhrenwand statt durch die periurethrale Scheidenfaszie gelegt wurden. Das ist auch aus der Abbildung von Balls ein Jahr später erschienen Aufsatz zu entnehmen.

- Auf jeden Fall geben die Autoren an der vorderen Blasenwand starke Vernarbungen an. Nun hat sich aber gerade dieses Vorgehen (statt der Suspension des Bindegewebes genau am Blasenhals) als eine häufige Ursache des Scheiterns der Vesicourethropexie herausgestellt (Raz et al. 1979).

Dennoch könnte es auch sein, daß eine Behinderung der physiologischen Abwärtsbewegung der Harnblase während der Kindheit und des Jugendalters zu den Vernarbungen und Verziehungen beigetragen haben.

Bekanntlich ist die Harnblase beim Neugeborenen noch ein intraabdominelles Organ. Erst mit dem 20. Lebensjahr soll die Abwärtsbewegung ins breiter werdende Becken abgeschlossen sein.

Für die Anwendbarkeit der Vesicourethropexie oder auch der Schlingenoperationen in der Kinderchirurgie ist nun folgende Frage wichtig:
Ändert sich dadurch wirklich auch die Position von Blasen Hals und Symphyse zueinander?

Eine Durchsicht der anatomischen und röntgenologischen Literatur gibt leider nur vage Hinweise.

Hutch (1972, Hutch und Shopfner 1968) stellen leider nur auf die "base plate" ab. Sie sei bei enuretischen Kindern häufig noch nicht altersgemäß abgeflacht. Das könne mit einer Verzögerung des physiologischen Blasen Halsdeszensus zusammenhängen. Obwohl fast 400 laterale Miktionscystourethrogramme zur Auswertung kamen, ist diese Auskunft hier wertlos.

Gemäß Ewerbeck (1962) liegt die kindliche Blase nicht der Vagina, sondern nur dem Uterus auf. Diese Darstellung weicht zwar von den Gegebenheiten bei der erwachsenen Frau ab, muß aber noch nichts über das Verhältnis von Blasen Hals zu Symphyse aussagen. Immerhin wurden vaginale Blasen Halsraffungen bei kleinen Mädchen mit der üblichen Technik schon erfolgreich ausgeführt (Kap. E 1.4.).
Wichtiger ist, daß gemäß Ewerbeck der relative Blasen Hochstand einen relativ langen inneren Abschnitt der weiblichen Harnröhre bedingt, der zudem stark nach vorn konkav verlaufe.

Diese Indizien sprechen dafür, daß auch der Blasen Hals z. B. im fünften Lebensjahr höher liegt als im zehnten.
Deshalb sind folgende Hinweise angebracht:

- Durch die in Kap. F 10.1. empfohlene, wenig eingreifende Technik ohne Cystostomie und wenig Nähten kann eine größere Mobilität erhalten bleiben. Von vornherein gibt es weniger narbige Adhäsionen.
- Die in Kap. F 10.4. angegebenen Einschränkungen der Indikationen sollten berücksichtigt werden.
- Aus theoretischer Sicht kann eine Pexie den gestreckten, hochliegenden Blasen Hals nur relativ zu hoch an der Symphyse wand fixiert sein lassen. Das könnte zu einer Überkorrektur und damit zu Miktionsstörungen und/oder zu narbigen Verziehungen führen. Regelmäßige Restharnbestimmungen und urethroskopische und urethrographische Nachkontrollen könnten es ermöglichen, diese Komplikationen rechtzeitig zu erkennen und nötigenfalls eine Vesicourethrolase durchzuführen.

Zu bedenken ist weiterhin, daß Ball und Woodruff (1968) die einzigen Chirurgen sind, die diese Problemstellung überhaupt erwähnen.

10.3. Die Einschränkung der Anwendbarkeit als initiales Verfahren

Die Marshall- Marchetti- Krantz- Operation dient in erster Linie der Verbesserung der Übertragung des intraabdominellen Druckes. Daher eignet es sich zur Beseitigung der Stressinkontinenz beim weiblichen Geschlecht.

Diese ist bei Kindern mit den in den Kapiteln K bis Q beschriebenen Läsionen des Sphinktersystems sehr häufig (neben der totalen Inkontinenz).

An dieser Stressinkontinenz ist allerdings meist nicht oder nur sehr sekundär eine schlechte Übertragung des intraabdominellen Druckes, sondern eine Schwäche der Muskulatur schuld. Die komplexen Fehlbildungen des Blasenaustrittes erfordern meist ein jeweils geeignetes Rekonstruktions- und Verengungsverfahren.

Nur im folgenden Kapitel ist eine Konstellation beschrieben, die eine Vesicourethropexie als Initialverfahren sinnvoll erscheinen läßt:

10.4. Die "kindliche Lach- und Stressinkontinenz" und das "wide bladder neck syndrome"

Bei dieser Läsion (siehe Kap. Q 3) gleicht nicht nur die Symptomatik, sondern auch das anatomische Bild der klassischen Stressinkontinenz der Frau. Wichtig ist der Ausschluß anderer begleitender Mißbildungen.

Allerdings hält die herrschende Meinung das "wide bladder neck syndrome" für ungeklärt in seiner Ätiologie. Man spricht höchstens von einer "kongenitalen Ursache. Hutch (1972) meint, eine erweiterte "base plate" könne mit dem relativen Blasenhochstand des Jugendlichen zusammenhängen und Enuresis verursachen. Eine Störung der nervösen Kontrolle könne ebenfalls verantwortlich sein. Eine Analogie zur Deszensusproblematik unter Stressbedingungen gibt nur Schärli (1984) an: Der Blasenhalssenkung beim z. B. beim Lachen.

Die Inkontinenzsymptomatik legt sich nach herrschender Meinung mit dem Alter. Nur in schweren, gegen konservative Maßnahmen resistenten Fällen dürfe man chirurgisch eingreifen.

Bevor nun einige Anwendungsbeispiele aufgezählt werden, soll die Notwendigkeit einer präoperativen Untersuchung betont werden. Nur wenn die Cystographie eine Veränderung der Blasenhalssposition in Ruhe oder unter Stressbedingungen zeigt, ist eine Vesicourethropexie indiziert. Wenn nur der Blasenhalss erweitert ist, sollten andere Verfahren mit in Betracht gezogen werden (siehe Kap. Q 3.3.).

Middleton (1976) kombinierte das Young- Dees- Verfahren (Kap. H 4) mit einer Vesicourethropexie. Er behandelte 4 Kinder mit "kongenitaler urethraler Sphinkterinkompetenz" und eines mit "kongenitaler Abwesenheit der Urethra". Leider schlüsselt er die Ergebnisse nicht auf, die Erfolgsquote insgesamt betrug 71 %. Eine solche Kombination halten auch Menon und Jeffs (1978) für geeignet. Williams und Morgan (1978) erwähnen 3 erfolgreiche Suspensionsoperationen beim "wide bladder neck syndrome". Schärli hatte bei der "Lach- und Stressinkontinenz" von 3 Mädchen schlagartige Erfolge. Menon und Jeffs (1978) meinen, eine Suspension allein sei selten geeignet zur Behebung des "wide bladder neck syndromes". Taylor und Berry (1953) beschrieben ein 11jähriges Mädchen, deren offenstehende Urethra an die Stelle der kongenital abwesenden linken Labie mündete. Eine Vesicourethropexie im Verein mit einer vaginalen Colporraphie machte es kontinent.

10.5. Die Vesicourethropexie als Zusatzverfahren bei verschiedenen Inkontinenzursachen

Retik (1979) konnte ein Mädchen, das nach der Verpflanzung von ektopischen Ureteren inkontinent blieb, mit einer Kombination des Young- Dees Verfahrens und einer Suspensionsoperation heilen. (vgl. Kap. Q 5).

Hendren (1980, siehe Kap. Q 2.4.2.) berichtete über eine erfolglose Vesicourethropexie nach einer Blasenhalssresektion, Middleton (1976, siehe Kap. Q 1.4.) über einen Mißerfolg nach einer internen Urethrotomie und einigen Voroperationen.

Vorstman et al. (1985, siehe Kap. E 2) erwähnen das Scheitern bei 2 Mädchen mit Inkontinenz nach Y-V- Plastik. In einem Fall brachten auch 2 Blasenhalssrekonstruktionen vorher und nachher keinen Erfolg, siehe auch Kap. Q 1.11..

Epispadie und Extrophie:

Daß bei den Spaltbildungen Extrophie und Epispadie als Ersatz für die mitbetroffenen Ligg. pubourethralia eine Suspensionsoperation zusätzlich zur Harnröhrenrekonstruktion erfolgen muß, ist plausibel. Zum "intersymphysären Sphinkterband" siehe Kap. L 1.

Oesch und Jeffs (1981, siehe Kap. L 8.4.) unternahmen eine Fixation der wegen Extrophie rekonstruierten Blase.

Engelking und Alcaine (1960) und Freedman et al. (1967) hatten bei je einer Epispadie- Patientin mit der Marshall- Marchetti- Krantz- Operation als Initialverfahren Erfolg. Die letzteren Autoren beschreiben noch einen Erfolg nach einer gescheiterten Young- Operation (Kap. H 3).

Stanley et al. (1963) beschreiben ein Mädchen, das nach 2 erfolglosen Voroperationen erst nach einer Vesicourethropexie kontinent wurde, siehe dazu Kap. Q 2.4.4.. Auf der anderen Seite berichten Wendel und King (1970) über ein Mädchen, bei dem die Vesicosuspension keinen Effekt auf die totale Inkontinenz ausübte. Hier brachte erst die vaginale Blasenhalstraffung (siehe Kap. E 1) die Kontinenz.

Auch einige andere Autoren mit gemischtem Patientengut, vor allem aber Epispadiepatientinnen, addierten zu ihrem Verfahren eine Vesicourethropexie: Harrold et al (1972, siehe Kap. H 9.3.), Michener et al. (1964, siehe Kap. H 8.3.) und Tanagho (1981, siehe Kap. 9.2.).

Interessant ist vor allem, daß in 2 Fällen die Suspension allein genügte. Engelking und Alcaine führten das auf die wiederhergestellten Winkelverhältnisse und eine durch die Streckung bedingte Verlängerung und Verengung der Harnröhre zurück. So kann man den Vorschlag wagen, bei Fällen partieller Epispadie durch die Methode von Martius (Kap. F 3, Abb. F 4) ein Rekonstruktionsverfahren zu umgehen. Die Exzision eines Keiles (Krantz 1980, Kap. F 3, Abb. F 3) empfiehlt sich wegen der Gefahr durch die Vernarbungen nicht. Die Ausnutzung der Muskulatur ist dabei wesentlich schlechter als z. B. beim Young- Dees- Verfahren (Kap. H 4 und H 5).

G. Stressinkontinenz: Schlingenoperationen

1. Einleitung

Am Ursprung der Schlingenoperationen stand die Pyramidalis-Faszienringplastik von Goebell (1910), Frangenheim (1915) und Stoeckel (1917).

Dabei wurden jeweils seitlich der Medianlinie aus der vorderen Rektusscheide 2 Faszienstreifen entnommen, die den M. pyramidalis enthielten. Ebenfalls suprapubisch wurde ein Tunnel unter dem Blasenhalss gebildet und die Streifen unter ihm vereinigt. Wenn sie lang genug waren, konnte auch noch eine Überkreuzung vor dem Blasenhalss erfolgen.

Bald erkannte man, daß nicht die Kontraktion des nicht konstant ausgebildeten, bindegewebig degenerierenden M. pyramidalis entscheidend war, sondern die Suspension, die Abknickung und die Schaffung eines Widerlagers. Wie auch bei der Vesicourethropexie (Kap. F 8) wurde die Übertragung des intraabdominellen Druckes verbessert.

Ein Vorteil der Schlingenoperationen sei, daß eine gewisse Mobilität der Harnröhre erhalten bleibe (Martius 1980). Wie bei der Stamey-Operation (Kap. F 7) wird z. B. bei einem Hustenstoß die Spannung der Bauchdecke auf die Schlinge übertragen, was ihre Wirkung in einer Stresssituation erhöht.

Die Schlingenoperationen haben einige gewichtige Nachteile:

- Es handelt sich um ein sehr eingreifendes Verfahren. Die durchgehende Dissektion unter dem Blasenhalss kann nicht ohne eine Beeinträchtigung der Nerven- und Gefäßversorgung vorstatten gehen. Die Venen des Plexus Santorini können unangenehm bluten. Erfolgt eine Vereinigung oder der Durchzug der Bänder über einen vaginalen Zugang, so ist die Gefahr einer Keimaszension in das Becken groß. So kann durch Vernarbungen und Fibrosierungen die Verschlussmuskulatur noch mehr geschwächt werden.

- Für den Erfolg entscheidend ist die Spannung der Schlinge. Sie darf weder zu gering (Inkontinenzrezidive!) noch zu stark (Harnretentionen!) sein.

Auf jeden Fall aber liegt ein unnachgiebiges Widerlager direkt unter der Urethra. Es schneidet mit zunehmender Blasenfüllung immer mehr ein, so daß auch deshalb Nekrosen, Durchschneidungen, Vernarbungen und urethrovaginale Fisteln vorkommen.

Gerade bei voller Blase, wenn die Miktion nötig wird, erfährt die Harnröhre eine starke Kompression durch die Abknickung von unten her. So sind Dysurien, Harnverhaltungen bzw. gefährlich hohe Restharmengen wesentlich intensiver beschrieben als bei anderen Operationsmethoden. Das ist ein bedeutender Nachteil, den die Marshall- Marchetti- Krantz- Operation nicht in diesem Ausmaß hat.

In Amerika werden die Schlingenoperationen nach Millin (1973) Aldridge (1942) und Studdiford (1946) benannt. Sie wurden dort in den letzten Jahren durch die prinzipiell ähnliche Stamey- Operation (siehe Kap. F 7) verdrängt. Da hierbei nicht direkt eine Schlinge, sondern die Vaginalfaszie unter der Scheide liegt, sind die Miktionsstörungen nicht so ausgeprägt.

Fairerweise muß an dieser Stelle angemerkt werden, daß derjenige, der keine Miktionsstörungen sucht, auch keine finden wird und sie in seinem Aufsatz nicht erwähnt. Alle kontinenzverbessernden Operationen werden zumindest in den ersten postoperativen Tagen eine Harnretention verursachen. Außerdem ist stets eine neurologische Komponente mit zu beachten (präexistente Dranginkontinenz, Detrusor-Sphinkter- Dyssynergie, siehe Kap. D 1).

Die Erfolgsraten der Schlingenoperationen sind mit 80 bis 95 % auch nicht besser wie die der Vesicourethropexie. Abweichend von anderen Autoren berichten Thon et al (1984) von ca. 90 % Erfolgen bei der Entlassung, bei späteren Untersuchungen betrug die Erfolgsquote nur noch ca. 50 %.

Häufig wird die Schlingenoperation zusammen mit der vaginalen Plastik (Kap. E 1) durchgeführt.

In der bundesdeutschen Literatur ist man sich darüber einig, daß die Schlingenoperationen nur bei sehr schweren Fällen der Inkontinenz und bei Rezidiven indiziert ist. In beiden Fällen ist nach meiner Ansicht eine Wiederholung der) vesicourethropexie durch einen erfahrenen Operateur vorzuziehen. In Amerika unternahm Krantz, einer der Erstautoren der Marshall- Marchetti- Krantz- Operation, sehr erfolgreich Wiederholungen seiner Operation. Lee et al. (1975) berichten ebenfalls über sehr erfolgreiche Wiederholungen, siehe dazu Kap. F 3.

Angesichts des wesentlich schonenderen Stamey- Verfahrens finden die Schlingenoperationen im Rahmen dieser Arbeit keine einzige verbleibende Indikation mehr.

Da sie aber in Westdeutschland noch sehr weit verbreitet sind, in der DDR sich offenbar noch steigender Beliebtheit erfreuen (Fischer et al. 1981) und in der Kinderchirurgie gelegentlich angewandt wurden (letzter Bericht allerdeings etwa 10 Jahre alt), sollen sie dennoch dargestellt werden.

Für die Pädiatrie gelten die Kritikpunkte erst Recht, da das Gewebe ohne Östrogeneinfluß empfindlicher ist. Die Obstruktion kann durch den physiologischen Blasendeszensus (siehe Kap. F 10.2.) nur noch verstärkt werden.

2. Operationstechnik

Das Material der Schlinge ist für den Effekt unwichtig. Daher wurden die FaszienSchlingen von künstlich hergestelltem Bändchen verdrängt.

Eine gewisse Bedeutung erlangten Streifen aus:

- der Rektusfaszie (siehe unten),
- der Faszia lata (Low 1969, Beck et al. 1974, Ridley 1978),
- der Haut (Kraatz 1972, Kan et al. 1982, Fischer et al. 1977),
- Der Faszie des M. obliquus externus (Narik und Palmrich 1962, Petri et al. 1983).

Haindlen (1977) schreibt, daß FaszienGewebe nur noch selten zur Anwendung komme: Der Eingriff werde nur unnötig ausgedehnt, und das Material habe auf die Dauer keine genügende Haltbarkeit.

Die bekannteste KunststoffsChlinge ist das "Zödler- Bändchen (Zödler 1961, 1970). Es war, wie andere auch, in der Mitte (spätere Blasenhalssposition) verbreitert, um Nekrosen vorzubeugen. Abstoßungen konnte Zödler bei 250 Fällen nicht beobachten

In Konkurrenz zum künstlichen Material stehen Streifen aus lyophilisierter Dura mater cerebri von Leichen. (Haindlen 1977, Kremling et al. 1974, Kolmorgen et al. 1980).

Sie werden abgebaut und durch körpereigenes Bindegewebe ersetzt, den Vorgang beschreibt Haindlen (1977). Er hat als einziger Autor - auch einige Einschränkungen der Anwendbarkeit angegeben:

Er meint, das Duraband sei für junge Frauen gut geeignet, nicht so sehr für Ältere, da die Bindegewebsreaktionen nicht mehr so günstig ablaufen. Auch versucht er es nur bei leichter Inkontinenz. Bei einer vernarbten Vagina sei das Duraband zur Deckung des Defektes geeignet.

Die letzten Berichte der Anwendung in der Kinderchirurgie liegen etwa 10 Jahre zurück, einheitlich wurden nur Rektusfasziestreifen benützt. Mellin (1969, 1970) beschrieb eine solche Operation für die Kinderchirurgie. Resnick und King (1976) übernahmen die Abbildungen. Deutlich sind noch die langen Hautschnitte zu sehen, die bei Verwendung von künstlichen Material überflüssig sind.

Es gibt 2 Methoden der Präparation unter dem Blasenhals. Entweder man präpariert, wie hier dargestellt, rein suprapubisch, oder man benötigt noch einen zusätzlichen vaginalen Zugang. Die letztgenannte Vorgehensweise ist in der Gynäkologie häufig anzutreffen, da eine Kombination mit der vaginalen Blasenhaloplastik (Kap. E 1) unternommen wird. Sie wird erst später beschrieben.

Mellins Beschreibung entspricht, abgesehen von der Streifengewinnung, der von Millin (1939)

Abb. G 1 zeigt die Beckenlagerung und den langen erforderlichen Hautschnitt.

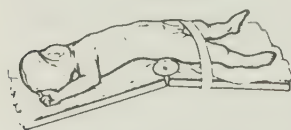


Abb. G 1

(Mellin 1969)

Lagerung und
Hautschnitt

Aus der vorderen Rektusscheide werden 2 mindestens 1,5 cm breite Streifen etwas lateral der Mittellinie exzidiert (Abb. G 2 A). Ein Tunnel unter dem Blasenhals kann stumpf präpariert werden (Abb. G 2 B). Man orientiert sich dabei an dem liegenden Blasenkatheter. Eine gebogene Klemme dringt von rechts hinter der proximalen Urethra nach links vor. Sie faßt den linken Fasziestreifen und zieht ihn durch eine Inzision in dem linken Rektusmuskel nach rechts herüber (Abb. G 3 C). Dort wird er ebenfalls durch den Rektusmuskel geführt und in den entstandenen Defekt genäht (Abb. G 3 A). Durch die rechtsseitige Inzision wird nun auch der rechts Rektusstreifen geführt und mit ihm ebenso verfahren (Abb. G 3 B). Die Spannung darf nach dem Vernähen nicht zu stark und nicht zu gering sein. Auch der verbleibende Defekt in der Rektusfaszie wird verschlossen.

Abb. G 3 C zeigt eine Modifikation: Die Fasziestreifen werden um die Harnröhre herumgeschlungen und an der Entnahmeseite fixiert.

G 5

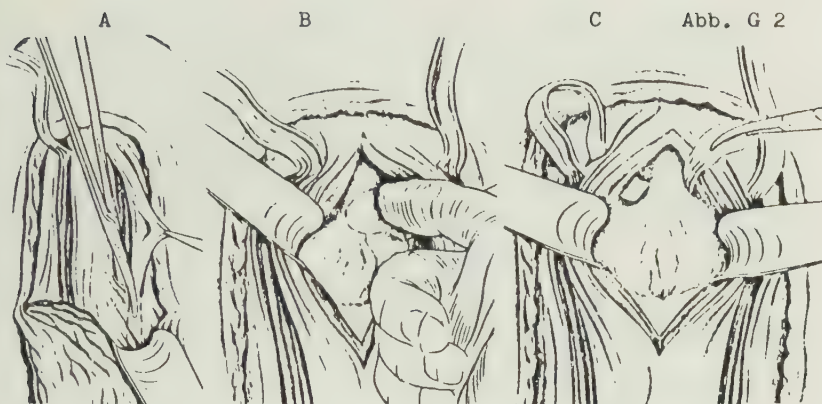


Abb. G 2

(Mellin 1969), Erläuterung im Text

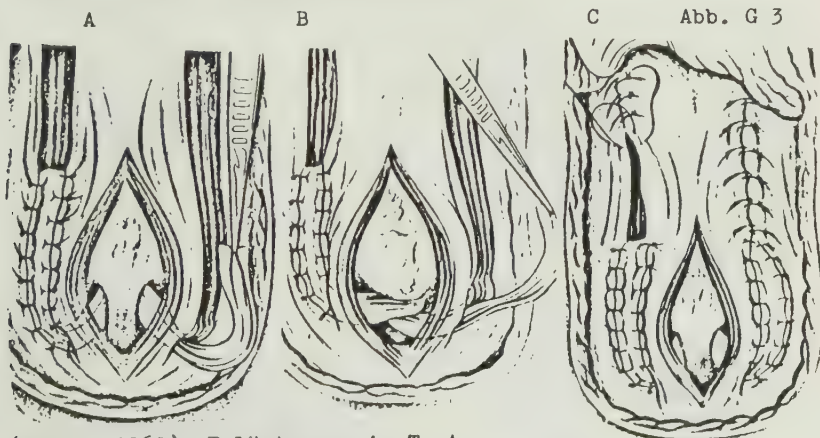
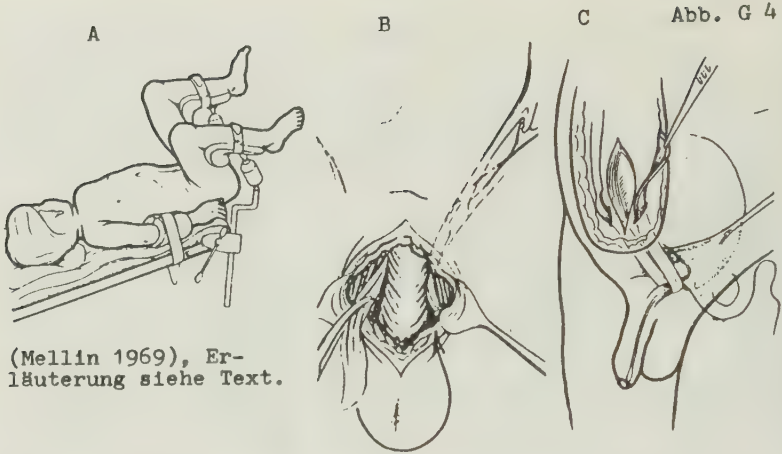


Abb. G 3

(Mellin 1969), Erläuterung im Text

Bei Knaben sei eine präsymphysäre Zügelplastik vorzuziehen, da in der Gegend des Blasenhalases und der Prostata die Einwirkungsmöglichkeit nicht optimal ist. Der Patient ist in Steinschnittlage (Abb. G 4 A). Über einen Dammschnitt dringt eine Klemme zu der vorher angelegten Bauchwunde und zieht den vorher präparierten Streifen herunter (rechte Seite des Patienten, Abb. G 4 B). Er wird dann auf der anderen Seite von oben her von der Damm- in die Bauchwunde zurückgezogen (Abb. G 4 C).

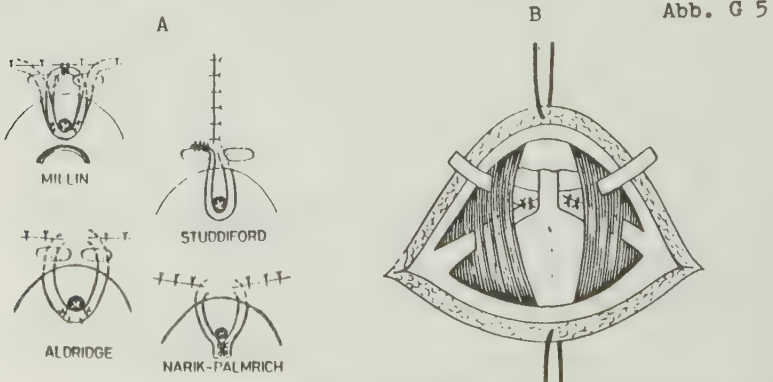


Auf diese Weise wird natürlich nicht mehr der Blasen-
hals ins abdominelle Druckfeld zurückbefördert, sondern
nur die bulbäre Urethra komprimiert.

Die Rektus- und die Externusfaszie wurde auch von anderen
Chirurgen benützt.

Abb G 5 A zeigt schematisiert die Operationsprinzipien.
Zu erkennen ist der Hautschnitt, der Verlauf und die Ver-
nähung der Streifen und eine Penetration der Rektusmus-
keln (nur Aldridge und Millin).

Auf Abb. G 5 B sieht man auch die originale,
von Mellins Darstellungen abweichende Streifengewinnung
nach Millin.



Kremling et al. 1974, Modifikationen der Schlingenoperationen

Alle Operationen außer der von Millin erfordern einen zusätzlichen vaginalen Zugang. Meist erfolgt dann dazu eine Raffung des Blasenhalses (Kap. E 1).

Da die Gewinnung von Faszienstreifen schon dargestellt wurde, sei kurz auf die Implantation einer Duraschlinge (Kremling et al. 1974) eingegangen. Nach einer medianen Inzision wird die Scheidenhaut so weit nach lateral präpariert, (Abb. G 6 A), daß mit dem Finger stumpf ein Tunnel bis zum M. rectus abdominis geschaffen werden kann (Abb. G 6 B).

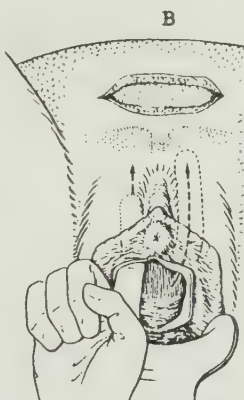
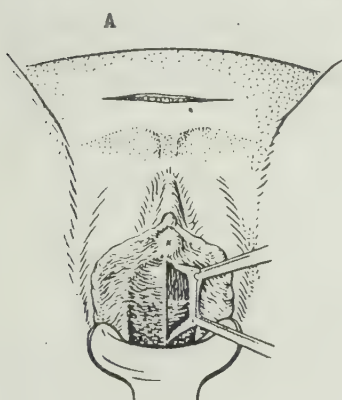


Abb. G 6

(Kremling et al. 1974)

Erläuterung siehe Text.

In diese Bahn kann man eine Kornzange führen, die nach einer Inzision durch den Rektusmuskel (Abb. G 7 A) eine Chromatgutschlinge aus der suprapubischen Wunde in das vaginale Feld zieht. Das Duraband wird beidseits an den Chromatgutschleifen nach oben gezogen (Abb. G 7 B). Nach der Raffung des periurethralen Bindegewebes (Abb. G 7 C) erfolgt der Durchzug und die Vernähung im Bereich des Blasenhalses und die Suspension durch die Anheftung an die vordere Rektusfaszie (Abb. G 7 C):

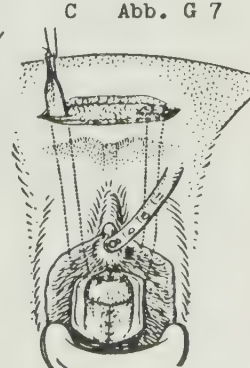
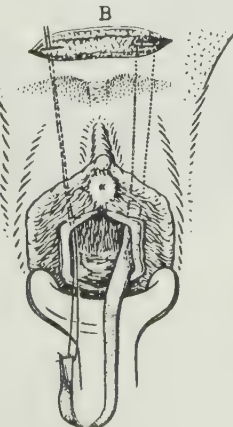
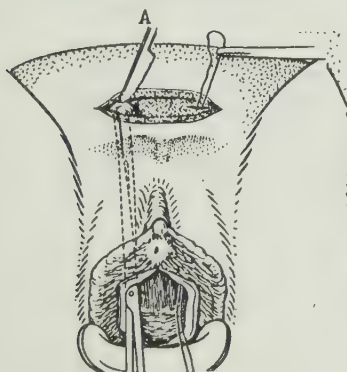
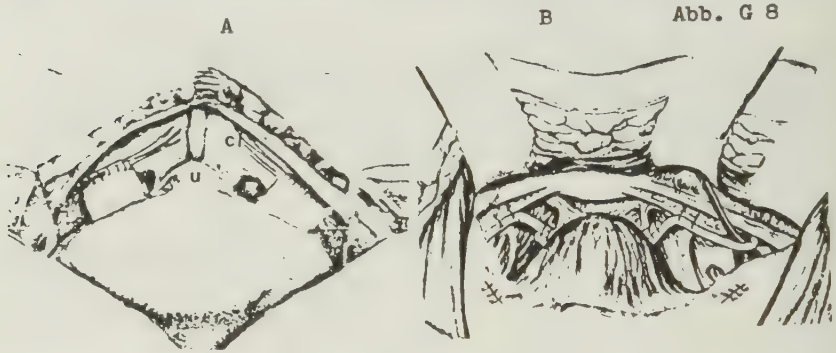


Abb. G 7

Wenig bekannt ist die Naht eines Marlex- Netzes an die Cooper'schen Ligamente (Morgan 1970, vgl. Kap. F 6) und die Schlinge aus den Ligg. rotunda (Solms 1919, Hodgkinson und Kelly 1957):



(Morgan 1970), Erläuterung siehe Text

3. Anwendung bei Männern

In den 50er Jahren wurden die Schlingenoperationen bei einigen Männern mit Inkontienz nach Prostataoperationen angewandt.

Cooney und Horton (1951) konnten 2 von 3 Männern kontinent machen, sie präparierten den Tunnel unter der bulbären Urethra blind und stumpf mit dem Finger ohne perinealen Zugang. So verfuhr auch Uhle und Bradley (1958). Sie verwendeten neben der Rektusfaszie auch die stärkere Fascia lata. Bei 8 Patienten (7 Prostataoperationen, ein Trauma) kam es nur zu 3 teilweisen Erfolgen.

Strong und Buskirk (1951) konnten einen Mann wieder kontinent machen, der eine transurethrale Resektion des Blasenhalbes hinter sich hatte.

Kaufman (1978) hält eine derartige Suspension des Blasenhalbes für schwierig. Das könne an der besseren Ausbildung des Diaphragma urogenitale liegen. Er empfiehlt die Operation nicht zur Behandlung der männlichen Inkontinenz.

Eine Absackung des Blasenhalbes wie bei der Frau ist beim Mann auch gar nicht die Ursache der Postprostatektomie-Inkontinenz, sondern eine iatrogene Denervierung und ausgedehnte Vernarbungen sowie die Entfernung von Sphinktermuskulatur. Mit der Schlingenoperation unter der bulbären Urethra kann diese höchstens analog zur Kaufman- III-Operation (siehe Kap. C 11) komprimiert werden.

4. Anwendung in der Kinderchirurgie

Trotz der ausführlichen Bebilderung stellen Mellin (1969, 1970) und Resnick und King (1976) keinen einzigen Fall vor.

Menon und Jeffs schreiben nur unverbindlich, daß "die Suspensionsoperationen in ausgewählten pädiatrischen Fällen ausgezeichnete Erfolge erzielt hätten. Damit sind wohl auch die Vesicourethropexien (Kap. F) gemeint.

Über die alleinige Anwendung der Millin- Schlingenoperation berichten Klauber und Williams (1974) bzw. Burkholder und Williams (1965), siehe Kap. H 6 und L 3.5.

Sie konnten 2 Mädchen und einen Jungen mit Epispadie kontinent machen, bei einem Mädchen scheiterte der Versuch. Bei 3 Jungen wurde die Schlingenoperation mit der Young-Dees- Operation ausgeführt. Leider schlüsseln sie den Effekt und die Erfolge nicht auf. Eine Schlinge sei bei Knaben wegen der wachsenden Prostata aber nur schwer einzusetzen.

Die Kombination von Young- Dees- und Millin- Operation konnte nur 2 von 6 Mädchen heilen. Einmal brachte die Schlinge nach der Young- Dees- Rekonstruktion einen Erfolg.

Williams und Morgan (1978, siehe Kap. Q 3.1.) konnten 3 von 5 Mädchen mit dem "wide bladder neck syndrome" kontinent machen.(ebenfalls mit der Modifikation nach Millin).

Die Gründe, weshalb die Schlingenoperationen im allgemeinen und speziell in der Kinderchirurgie abzulehnen sind, wurden schon in Kap. G 1 erläutert.

Die Vesicourethropexie (Kap. F) bringt genauso gute Ergebnisse, so auch Menon und Jeffs 1978.

H. Rekonstruierende plastische Kontinenzoperationen

1. Einleitung

Diesem Kapitel liegen gewisse organisatorische Schwierigkeiten inne:

Durch die meist nötige Eröffnung der Blase stellen die Rekonstruktionsverfahren durchaus eine eigene Gruppe dar. Jedoch sind hier die Indikationen mannigfaltig: Die Stressinkontinenz der Frau ebenso wie der Postprostatektomie-Schaden, andere iatrogene Traumen oder Unfälle wie die extra beschriebenen kongenitalen Mißbildungen Epispadie und Extrophie.

Der beste Ausweg ist es wohl, die Entwicklung der Rekonstruktionsverfahren in chronologischer Reihenfolge vorzustellen und dabei jeweils die von den Autoren erwähnten Anwendungsgebiete aufzuzählen. Wenn dem Anwendungsgebiet ein eigenes Kapitel gewidmet ist, so wird in diesem auf die hier dargestellte Verfahrensweise zurückgewiesen.

Die Kapitel H 1 bis 7 berichten über verengende Operationen an der vorderen Blasenhalswand wegen Epispadie, was letztlich zu der Entwicklung der Leadbetter-Methode (H 8) führte.

In den Kapiteln ab H 9 einschließlich wird die vordere Blasenwand zur Herstellung einer neuen Harnröhre benützt.

2. Geschichte

Über verengende Verfahren am dilatierten Blasenhals, Torsionen und Knickungen der Harnröhre wird schon im 19. Jahrhundert berichtet. Allerdings handelt es sich fast ausschließlich um Einzelfälle, die Erfolge waren gering und die Nachuntersuchungszeit kurz, so daß z. B. Young 1922 behauptete, er hätte die erste erfolgreiche Inkontinenzoperation und bei der Epispadie durchgeführt.

Von den Innovatoren aus der Vorkriegszeit hat sich nur Youngs Name halten können, wenn auch die regelmäßig genannte 1922er Literaturstelle eigentlich keine Neuheit brachte: Ein ähnliches Verfahren zur Verengung eines trichterförmigen Blasenhalsses wurde z. B. 1906 schon von Trendelenburg beschrieben.

3. H. H. Young 1908

Die meisten Autoren schreiben die erste erfolgreiche Rekonstruktion Young (1908) zu. Ein Mann war nach medianer perinealer Urethrotomie vollständig inkontinent geworden.

Young entfernte im ersten Operationsteil die Mucosa am Orificium internum nach suprapubischer Cystostomie. Die freigelegte Muskulatur vereinigte er mit einigen transversen Catgutnähten und schuf so ein stenotisches Lumen (so Leadbetter, 1977).

Im zweiten Operationsteil wurde die membranöse Urethra von perineal freigelegt, die Mucosa des Bodens beidseitig excidiert, der M. sphinkter externus dargestellt und mit einigen raffenden Catgutnähten wieder verschlossen. Diese Operation führte Young mehrmals erfolgreich durch.

1919, 1922 und 1940 berichtet Young über weitere erfolgreiche Rekonstruktionen, welche an der Korrektur der Inkontinenz wegen Epispadie erprobt wurden. Im Gegensatz zu den ersteren Operationen befand es Young für nötig, bei der Epispadie das Dach, nicht den Boden der Harnröhre anzugehen. So entfernte er nach suprapubischer medianer Cystostomie einfach einen Keil aus der vorderen Urethralwand. Beim Mann muß dabei auch etwas vom Prostatagewebe mitgenommen werden. Nach der Wiedervereinigung der Schnittländer ist das Lumen verengt. Zur Reparatur des M. sphinkter externus wird von äußeren epispadischen Orificium her die Mucosa entlang des Daches der membranösen Urethra entfernt bis hin zum Einschnitt des suprapubischen Operationsabschnittes. Anschließend erfolgte die Approximierung dieser freigelegten Muskulatur der distalen Harnröhre. Die Nähte sollten dabei nicht durch die Mucosa gehen.

Auf die Patienten und die Erfolgsquoten dieser nur noch aus historischer Sicht interessanten Methoden braucht nicht eingegangen zu werden, da die Beobachtungszeiten kurz und die Nachuntersuchungen, vor allem in Bezug auf mögliche Rückstauungsschäden, für heutige Verhältnisse ungenügend waren.

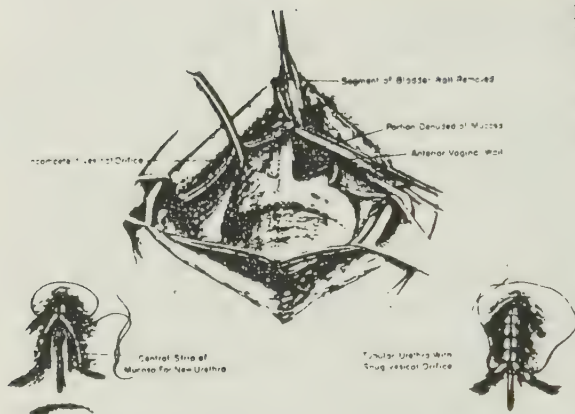
4. Young - Dees - Methode

Der letztgenannte suprapubische Operationsabschnitt erfuhr noch eine Modifikation durch Dees (1949) und hat als "Young - Dees - Methode" heute noch seine Bedeutung. Ihre Entstehung bezog sich auf Epispadie-Patientinnen. Auch hier wird ein Keil aus dem Harnröhrendach entfernt, bei der Frau allerdings ein kleinerer wegen der unmittelbaren Nähe der Vagina. Von den beiden seitlichen Schnittländern ausgehend wird nun jeweils keilförmig Mucosa entfernt, so daß nur noch median ein zentraler medianer Mucosastreifen übrigbleibt. Er wird über eine Sonde zur neuen, engeren Urethra vereinigt, man kann auch einen Katheter verwenden (Dees nennt die Größe 8 bis 10).

Abb. H 1

Man sieht die beidseits von der Mucosa befreiten Keile mit Muskulatur.

(Dees 1949)



Diese widerstandsfähige Muskulatur von Trigonum und Blasenwand erleichtert gegenüber der Young - Operation sehr den Verschluss der neuen Urethra und die Erreichung von Kontinenz. Er erfolgt mit 2 faltenden, übereinanderliegenden Nahtreihen. In einer zweiten Operationsphase verengte Dees den Sphinkter externus und reparierte das äußere Genitale. Auch dabei sollte wiederum die Mucosa nie von den Nähten penetriert werden.

Dees berichtet über 5 behandelte Knaben mit kompletter oder partieller Inkontinenz bei penopubischer Epispadie. 2 konnten durch Young's Operation (einer: Nur suprapubischer Operationsteil) und 3 (plus ein Mädchen) durch die modifizierte Methode ganz oder zufriedenstellend kontinent werden.

Wendel und King (1970) berichten über 4 gescheiterte und 2 erfolgreiche Anwendungen bei Epispadie - Kindern.

Bredin und Muecke (1973) erreichten bei 9 männlichen Patienten mit Epispadie 4 gute, 2 zufriedenstellende und 3 schlechte Ergebnisse.

Johnston (1979) wandte die Young - Dees - Methode an 6 Kindern mit Epispadie und "ähnlichen Anomalien" an. 5 erreichten eine gute und eines eine befriedigende Harnkontrolle.

Campbell (1952) verwendete eine Silbersonde anstatt eines Katheters. Man könne auch einen Draht hernehmen, um zu einem noch engeren Lumen zu kommen. Campbell reapproximierte das interpubische fibröse Band (siehe Kap. 2. 3.).

Über 5 Mädchen und 2 Jungen liegen brauchbare Nachuntersuchungen (1 bis 2 Jahre postoperativ) vor. Die immer durch Epispadie verursachte Inkontinenz konnte in 5 Fällen (4 Mädchen, 1 Junge) behoben werden.

5. Hendren (1981)

Er erzielte bei allen 6 behandelten Mädchen mit Epispadie gute oder befriedigende Ergebnisse. Zudem stellt er seine Operationsmethode vor, die an Young - Dees und Leadbetter erinnert. Sie wurde bei 3 Mädchen initial angewandt. Die 3 anderen Kinder wurden in anderen Häusern schon voroperiert, so daß nur Teile des vorgeschlagenen Verfahrens zur Verwendung kamen. Hendren meint, die initiale Anwendung hätte den letzten 3 Kindern viele Operationen erspart. Dennoch konnten auch bei ihnen sehr gute Ergebnisse erreicht werden.

Zunächst wurde von perineal das Dach der Harnröhre bei 10 und 2 Uhr längsinzidiert, exzidiert und proximal gestielt mitsamt dem Zugfaden nach hinten in das Blaseninnere geschlagen (Abb. H 2 a).

Die Schnitttränder werden von oben nach distal vernäht. Bei diesem invertierenden Verschuß wird die vorhergehende Naht erst abgeschnitten, wenn die nächstfolgende schon plaziert ist. (Abb. H 2 b).

Abb. H 3 a zeigt ein zu exzidierendes Stück Haut des Mons, ebenfalls die schon verschlossenen Neourethra und die Mm. ischiocavernosi und bulbocavernosi um den Introitus.

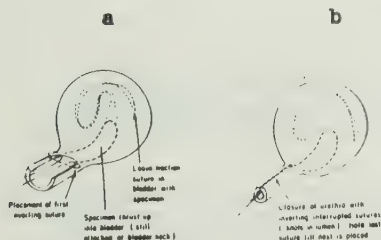


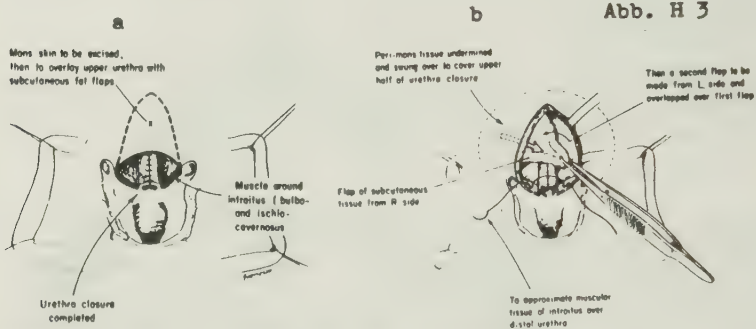
Abb. H 2

(Hendren 1981)

Längsinzision
und anschließende
Vernähung

Auf Abb. H 3 sieht man, wie das Fettgewebe der Mons benützt wird, um den Harnröhrenverschluß zu decken. Von jeder Seite her wird je ein Lappen eingeschlagen. Anschließend bringt man die beiden Hälften der gespaltenen Klitoris zusammen, was die Absetzung der Corpora notwendig machen kann.

In dem eingeschlagenen periurethralen Gewebe sind die Mm. ischiocavernosus und bulbocavernosus enthalten, was nach Hendren die Verschlusskraft der distalen Urethra eventuell erhöht.



(Hendren 1981). Polsterung der Neourethra

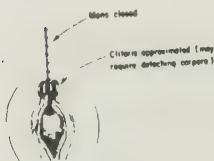


Abb. H 4:

Hier sieht man den fertiggestellten Verschluss. Der perineale Operationsabschnitt ist damit beendet.

(Hendren 1981)

Dann wird der Patient von der Steinschnittlage in die Rückenlage gebracht. Die Bauchhaut erfährt einen suprapubischen Querschnitt. Die Rektusfascie dagegen durchtrennte Hendren vertikal und median, wie auch anschließend die Harnblase.

Im Anschluß an die vertikale Cystostomie werden vom Blasenhalss entsprechend der Young - Dees - Methode beidseits Mucosakeile entfernt, so daß nur noch ein zentraler Streifen übrig bleibt. (Abb. H 5). Dieser wird zu einer Röhre geformt, so daß die Harnröhre nun insgesamt länger ist.

Die freiliegenden Muskelkeile werden um diese Mucosa-röhre herumgeschlungen (Abb. H 5 A 3), was an die Leadbetter - Methode erinnert, bei welcher die Schnittröh- rung allerdings etwas anders ist (siehe Kap. H 8). Die starken zirkulären glattemuskulären Fasern der mitt- leren Blaseschicht am Blasen Hals ("Heiss-Ringe") befin- den sich nun, teilweise gedoppelt, in der verlängerten Harnröhre.

Dieser überlappende Verschluss muß eng genug erfolgen, da nach Hendren die Röhre letztlich immer etwas weiter ausfällt als man es sich während der Operation vorstellt. Ein 10 F-Katheter sei für ein 3-bis 6 jähriges Kind ge- eignet.

Wenn zusätzlicher vesicoureteraler Reflux besteht, können die Harnleiter neu implantiert werden. Hierbei sei wegen der Dünnwandigkeit der ohnehin meist kleinen Epispadie- Blase die Cohen- Methode (1975) der Leadbetter- Politano- Reimplantation vorzuziehen. Die Neuimplantation ist auch dann notwendig, wenn die Ureteren zu weit distal liegen für die Anwendung der Young- Dees- Methode. Die Anwendung von Ureterkathetern ist obligatorisch.

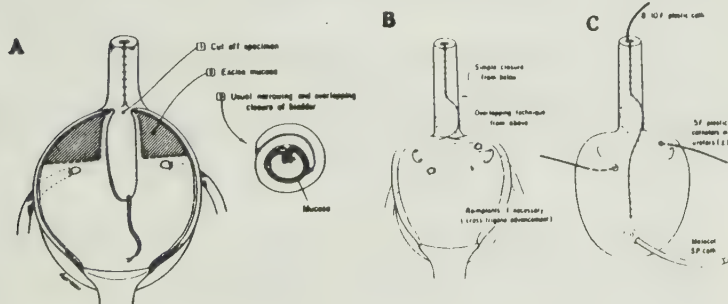
Ein Malecot-Katheter soll die Blase 10 Tage lang drainie- ren. Mit einer Kontrastmitteluntersuchung prüft man das Harnröhrenkaliber und die Blasenentleerung. Vor der Ent- fernung des Katheters kann der Patient (nach dem Abklem- men) die Spontanmiktion versuchen.

Für einige Wochen muß man mit Harndrang und Einnässen rech- nen, währenddessen sollte die Blase eine normale Kapazi- tät erreichen.

Abb. H 5 C zeigt den vollendeten Blasenverschluss mit den liegenden Kathetern;

(Hendren 1981)

Abb. H 5



Die Neuerung dieses Verfahrens gegenüber dem Young- Dees-Verfahren ist, daß die musosafreien Muskelkeile um die Neourethra herumgeschlungen werden. Eben dieses Herumschlingen beschreibt Dees (1949) nicht, sondern nur vage die Verwendung dieser Muskulatur zum Verschluß mit 2 faltenden, übereinanderliegenden Nahtreihen. So modifiziert erinnert die Young- Dees- Methode auch an das Leadbetter- Verfahren (Kap. H 8). So kann man folgerichtig auch gelegentlich die Bezeichnung "Young- Dees- Leadbetter- Methode" lesen. Die Autoren Oesch und Jeffs (1981, vgl. L 8.4.) und Mollard (1980, vgl. L 8.3.) verfahren in Bezug auf die Überlappung wie Hendren.

Sie behandelten Kinder mit Blasenextrophie, die aus embryologischer Sicht die fatalere Variante der epispadischen Spaltbildung darstellt.

Obwohl die epispadischen und extrophischen Blasen ohnehin sehr klein und oft zusätzlich fibrosiert sind, kommt das hier beschriebene Verfahren häufig zur Anwendung. Ein bedeutender Nachteil der Rekonstruktionsverfahren bei diesen Indikationen ist, daß die schon sehr geringe Blasenkapazität noch mehr reduziert wird (so Menon und Jeffs 1978).

6. Burkholder und Williams 1965

Sie modifizierten die Young- Dees- Methode, indem sie zur Verstärkung des Muskelmantels zusätzlich aus den kräftigen muskulofibrösen Bändern, die von jeder Seite der Harnröhre zu ihren Befestigungen an den hinteren Enden der Schambeinhäute ziehen, eine Manschette bilden.

Dieses "Sphinkterband", das quergestreifte Muskulatur enthält und ein typischer Befund bei der Epispadie und vor allem bei der Extrophie ist, wird in Kap. L 3 diskutiert. In den Kapiteln K und L befinden sich einige Verfahren, die wie bei Burkholder das intersymphysäre Band benutzen.

Die Länge dieser Bänder wird erhalten durch Abtrennung gleich am Knochen, wobei gewöhnlich eine kleine Arterie durchtrennt werden muß.

Nach Eröffnung der Blase werden die Ureteröffnungen darauf inspiziert, ob sie die folgende weit nach kaudal gehende submucöse Dissektion erlauben. Das interpubische Band wird durchtrennt, die Urethra offengelegt und im weiteren wie bei Young- Dees verfahren:

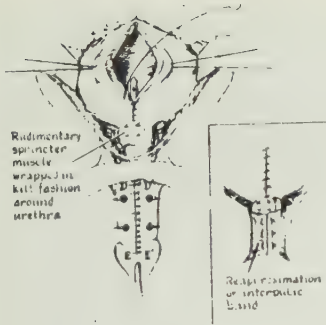


Abb. H 6

Zusätzlich werden die rudimentären Sphinktermuskeln um die Harnröhre geschlungen und vernäht.

(Burkholder und Williams 1965)

Mit drei horizontalen Matratzennähten aus Nylon wird der Hiatus zwischen den Beckenknochen approximiert. Ein Millin- Schlingenoperation (siehe Kap. G) wird zusätzlich oder auch alleine angewandt, um die direkte Übertragung von intraabdominellen Drucksteigerungen auf die Urethra zu gewährleisten.

Auf die Patienten wird in Kap. K 3.5. genauer eingegangen. Letztlich wurden von 21 Knaben nur 11 (52 %) und von 17 Mädchen nur 9 (53 %) kontinent.

7. Middleton 1976

1973 und 1976 legte Middleton einen Bericht über seine 21 nach der Young- Dees- Methode behandelten Patienten vor. Für den Fall vesicoureteralen Refluxes (7 Fälle) allerdings bevorzugt er die Leadbetter- Operation, welche wegen der Neuimplantation der Ureteren nach weiter oben auch eine zusätzliche Länge bei der Harnröhrenrekonstruktion ergibt. Für die Kontinenz brachte dies nach Middleton's Ansicht allerdings keinen Vorteil. Über 19 der Patienten wurde eine Analyse durchgeführt, bei 15 ein gutes oder zufriedenstellendes Ergebnis erreicht.

Indikationen:

6 kongenital: Eine subsymphyseale Epispadie, ein Fall von Harnröhrenagenesie und 4 kongenitale Blasenhalssuffizienzen.

15 erworben: 12 transurethrale Blasenhalssresektionen oder interne Urethrotomien, eine Harnröhren- Carcinomresektion, und ein Trauma nach Beckenbruch eines nach einer Beckenoperation.

An Komplikationen sind 2 Hernien, ein nach der Operation entstandener Reflux und eine Fistel zu nennen.

8. Leadbetter 1964

8.1. Operationstechnik

Leadbetter versuchte, die Young- Dees- Methode weiter zu verbessern.

Zunächst werden Blasen Hals und Urethra lateral und ventral, zur Schonung der Nerven- und Blutversorgung jedoch nicht hinten mobilisiert. Die mediane Inzision geht bis zum Lig. pubourethrale (Abb. H 7 a). Daneben sieht man zwei symmetrische Schnitte durch die gesamte Wand des Blasen Halses. Der median stehenbleibende Streifen (Abb. H 7 b) bildet die neue, engere, verlängerte Harnröhre.

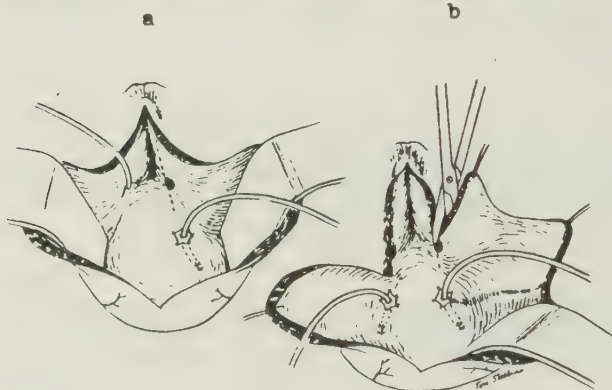


Abb. H 7

(Leadbetter 1964)

Die Schnittführung durch die Blasenwand

Von distal nach proximal werden zuerst die - vorher verschmälerte (Abb. H 8 c) - Mucosaschnittränder und dann die Muscularis- Schnittränder vereinigt. Abb. H 8 zeigt diesen Vorgang, rechts auch im Querschnitt.

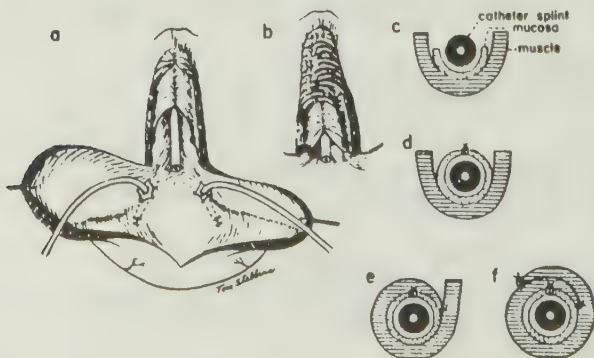


Abb. H 8

(Leadbetter 1964)

Das Einrollen der Schnittränder zur Neourethra

Im Anschluß daran wird die median gespaltene Blase wieder vereinigt, ohne irgendwelches Gewebe zu entfernen. In einer weiteren Veröffentlichung (1967) gibt Leadbetter einige Verfeinerungen und Interpretationen an. Die beidseits keilförmig stehenbleibende Blasenwand ("dog ears") werden jetzt auf keinen Fall mehr entfernt, sondern in den Blasenverschluß mit integriert. Entscheidend ist nach seiner Ansicht die Konstruktion einer Röhre von 3,5 bis 5 cm Länge, in welche der Trigonummuskel als neuer Blasenhalshals inkorporiert ist. Das Cystogramm zeigt sphinkterähnliche Tätigkeit.

Er widerspricht Lapedes' Konzept (1964), daß die Länge ausschlaggebend sei. Wichtig ist die Verschlusskraft des Trigonummuskels als zirkulärer Sphinkter. Ohne Lumenverengung werden mehr Fasern in eine zirkuläre, zum Verschluß geeignete Position gebracht.

Zur leichteren Trennung von Blase und Vagina wird letztere mit steriler Vaselinegaze ausgestopft. Nochmals weist er darauf hin, daß einerseits die Harnröhre lateral mobilisiert werden muß, um die Einrollung und Formung der Neourethra zu erlauben, andererseits aber auf die Blutversorgung bei der Präparation geachtet werden muß. Möglichst feines Catgut (4.0 bis 6.0) sollte verwendet werden. Urethralsplints (Charr 8 bis 12), eine suprapubische Blasenfistel (Charr 16 bis 20) für 2 bis 3 Wochen und ein Ureterkatheter haben sich bewährt. Normalerweise besteht auch bei erfolgreichen Operationen noch für ca. 1 bis 4 Monate noch Stress- und Urege- Inkontinenz.

Mellin (1970) hält den Operationsschritt der Doppelung der Muskelschicht für technisch schwierig und unnötig.

B. W. Young (1975) interpretiert mehrere Blasenhalstrekonstruktionen nach dem Modell von Hutch (1972). Im Fall der Leadbetter- Operation handelt es sich um eine Röhre mit Verwendung der Trigonalerschleife zur Reduzierung des Durchmessers. Zudem wird die Detrusorschleife nach kranial versetzt.

Durch die Verschmälerung des medianen Mucosastreifens erhält die Leadbetter- Operation ihre Ähnlichkeit zur Young- Dees- Methode.

In einer weiteren Veröffentlichung (1977) gibt Leadbetter an, seine Methode etwas verändert anzuwenden. Er beginnt die Blasenhalstrekonstruktion jetzt nicht mehr distal, sondern am Trigonum, um die Muskulatur für den neuen Sphinkter besser identifizieren und approximieren zu können.

8.2. Leadbetter's Patienten

Die 1967er Vorstellung hat leider einige Unstimmigkeiten in der Aufschlüsselung.

Nur durch die Hinzunahme einer weiteren Veröffentlichung (Leadbetter 1974) kommt man zu einer brauchbaren Tabelle der Indikationen und Resultate. Es sind die selben 31 Kinder wie im 1977er Aufsatz enthalten. Die Darstellung erfolgt am besten mit einer zusammenfassenden Tabelle und anschließenden Kommentaren zu den verschiedenen Fällen.

Für Männer und für Knaben mit schon gut entwickelter Prostata ist die Leadbetter- Methode nicht brauchbar.

Indikation (Jungen): Fehlschläge und Begründungen:

Kongenitale Sphink- 2: Technischer Fehler? Wundheilungs-
teragenesie 3 (0) störungen?

Epispadie: 6 (3) 1: Technischer Fehler?

Extrophie 6 (4) 1: Zu schwache Muskulatur.
2: Voroperationen, neurogene Mit-
ursachen?
1: Ursache fraglich, Blasenerwei-
terungsplastik.

Neurogene Blase 1: Neurogene Blasen betrachtet
(Myelitis): 1 (1) Leadbetter seither als Kon-
traindikation.

Transurethrale oder 2: Ursache unbekannt.
offene Blasenhal- 1: Entfernung der "dog ears".
srevisionen: 11 (0)

Ektopische Uretero- 1: Entfernung der "dog ears".
cele: 1 (0)

19 der 31 Kinder (60 %) wurden kontinent, das heißt:
Ohne Infektion, Stressinkontinenz oder Restharn bei nor-
maler Miktion.
Ohne die technischen Fehler aus der Anfangszeit und die
falschen Indikationen würde die Erfolgsrate 75 % betragen.

Auffällig sind die geringen Erfolge bei der Behandlung der
Extrophie. Hier muß für die Anwendung der Leadbetter-
Methode die Indikation strenger gestellt werden. Selbst
dann eignensich andere Verfahren besser (siehe dazu Kap.
L).

Bei den 9 operierten Frauen erlauben Leadbetters Dar-
stellungen leider keine exakte Aufschlüsselung in Bezug
auf die Fehlschläge.

Indikationen bei den 9 Frauen:

Traumatischer Beckenbruch (1), iatrogene Harnröhrenlä-
sion nach verschiedenen Operationen (6), Partielle Urethrek-
tomie wegen eines Tumors (1) und transurethrale Blasenhal-
resektion (1).

4 wurden vollständig geheilt, 2 sind nur unter extremen Stressbedingungen inkontinent. 2 Patienten mit Voroperationen hatten base plate und Trigonum verloren und würden heute nicht mehr auf diese Art behandelt werden. Eine Frau hatte zwar ein gutes Ergebnis, aber die Rekonstruktion separierte wieder.

1985 geht Leadbetter ohne Korrelation von Indikation und Erfolg auf 27 Kinder und 7 Erwachsene ein, die zwischen 10 und 22 Jahren beobachtet wurden. Vermutlich dieselben 19 Kinder (70 % von 27) und 4 der 7 Erwachsenen blieben kontinent, 1 Kind (3 %) und 2 Erwachsene (29 %) sind noch stressinkontinent.

8.3. Anwendung und Modifikation der Methode durch andere Autoren

1976 erschien Resnik und King's Vorstellung von 2 Knaben und 9 Mädchen, bei denen das Leadbetter-Verfahren angewandt wurde. Bei den 2 Jungen (Alter 9 und 10 Jahre) mit Durchzugsoperationen wegen Analatresie konnte kein Erfolg erzielt werden.

5 Mädchen mit Epispadie (Einige Voroperationen: Young-Dees, transvaginale Blasenhalsschließmuskelfaltung) wurden nur 2 kontinent. Ein Fall kongenital kurzer Harnröhre mit Blasenhalsschwäche entging der Nachuntersuchung, zwei weitere waren ein Erfolg, ein Mädchen mit postoperativer Urethrovaginalfistel blieb inkontinent.

Über diese Patienten wurde schon einmal (Wendel und King 1970) ein Bericht vorgelegt. Danach wurden auch 2 Knaben mit Inkontinenz trotz Blasenrekonstruktion wegen Extrophie erwähnt. Bei einem wurde Kontinenz ganz, beim anderen teilweise erreicht.

Cibert und Cibert (1965) benutzten die Leadbetter-Technik bei 7 Mädchen mit Epispadie, 3 wurden ganz und 2 teilweise kontinent.

Johnston (1979) berichtet über 12 Kinder mit Epispadie, von denen mit der Leadbetter-Methode 3 ganz und 4 partiell kontinent gemacht werden konnten. Leider erfolgt keine Aufschlüsselung des Geschlechtes.

Zudem meint Johnston, daß der unter den "dog ears" entstandene Totraum für eine postoperative, Restharn verursachende Obstruktion verantwortlich sei. Dem könne man mit einer Omentum-Interposition begegnen:

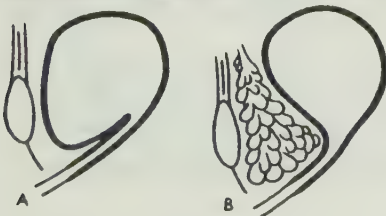


Abb. H 9

(Johnston 1979)

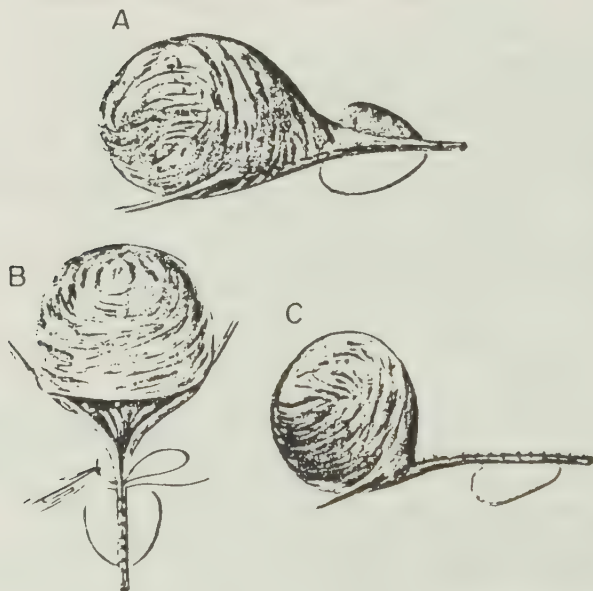
Die Interposition von gestieltem Omentumgewebe zur Ausfüllung des bei der Leadbetter-Operation entstehenden Totraumes

1964 stellen Michener et al. ein der Leadbetter- Methode sehr ähnliches Verfahren vor. Da offensichtlich Blasen- gewebe entfernt wird, ist es für die Kinderchirurgie nicht geeignet. Aus demselben Grund ist sie generell abzulehnen.

Nach der Excision eines Gewebskeiles durch die ganze Blasenwand hindurch (Abb. H 10 A) formten die Autoren nach demselben Prinzip eine engere und verlängerte Röhre (Abb. H 10 B und C).

8 weibliche, nicht weiter beschriebene Patienten und 13 nach Prostatektomie inkontinente Männer werden vorgestellt.

Abb. H 10



Obwohl die Operation nur an prostatektomierten Patienten angewandt wurde, ist hier eine Prostata mit dargestellt.

(Michener et al. 1964)

5 Frauen und 9 Männer wurden auf diese Art operiert, was bei nur einer Frau, aber bei 4 Männern ganz und bei 3 teilweise scheiterte.

Bei 4 männlichen und 3 weiblichen Patienten kam eine Marshall-Marchetti- Operation dazu, was dann nur bei einem Mann teilweise und bei ganz erfolglos blieb. Als notwendig für den Erfolg wird der Ausschluß von neurologischen, infektiösen und fibrösen Schäden angesehen. So ist eine ausreichende Blasenkapazität und eine gut funktionierende Muskulatur gewährleistet.

Auffällig ist, daß in der Abb. H 10 eine Prostata mit dargestellt ist. Es ist normalerweise bei Rekonstruktionen, die die hintere Harnröhrenwand benützen, überhaupt unüblich, Männer zu operieren, da auch ein Keil aus der Prostata entfernt werden mußte. Aus der Prostektomie resultiert ein vernarbter Blasen- hals, die Kontinenz wird nach neuerer Ansicht (Hauri 1982) von dem erhaltenen Stück der Harnröhre zwischen dem Apex der Prostata und dem Diaphragma urogenitale erzeugt. Die ältere Theorie (Hutch 1972) hält eine Neubildung des Blasenhalsses für verantwortlich (siehe dazu Kap. C 1.1.2.). Die schlechten Ergebnisse der Methode von Michener et al. lassen sich mit der neueren Theorie besser in Einklang bringen: Da der Blasen Hals gar nicht das entscheidende Element der Kontinenz erhaltung ist, nützt auch seine Ein- beziehung in eine Neourethra nichts. Als Fazit kann bestehen bleiben, daß Harnröhrenrekonstruk- tionen der bisher genannten Art für Männer auch dann nicht tauglich sind, wenn die Prostata entfernt wurde und die verbleibende Anatomie der weiblichen ähnlich ist.

Wendel und King (1970) geben ebenfalls eine Operation an, die zwischen der Young- Dees- und der Leadbetter- Methode liegt.

Im wichtigsten Punkt widersprechen sich aber Abbildung und Text: Man kann lesen, daß nur ein Mucosakeil entfernt werden soll (so auch Abb. H 11 C). Abbildung H 10 E jedoch erweckt den Eindruck, als wäre ein Keil aus der ganzen Blasenwand entfernt worden:

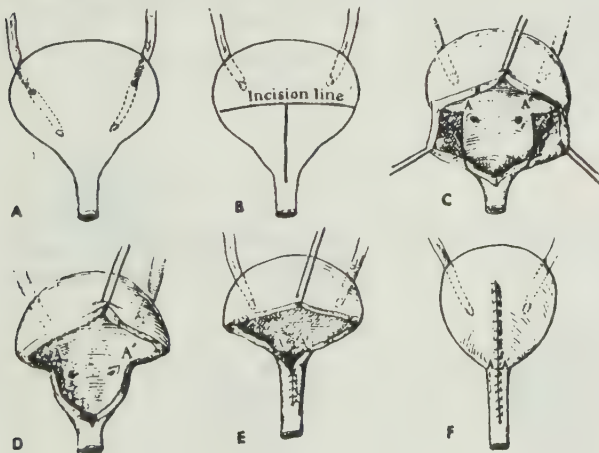


Abb. H 11

Die Blasen- halsverengung nach Wendel und King (1970)

Diese Schnittführung taucht später in keinem Aufsatz mehr auf. Da die Abbildungen die Operationsschritt ausreichend, wenn auch nicht eindeutig wiedergeben und der Text dazu teilweise im Widerspruch steht, soll auf die Technik nicht weiter eingegangen werden.

Die Autoren wandten mit mäßigen Erfolgen ihre Methode bei 2 Knaben an, die nach dem Verschuß extrophischer Blasen inkontinent blieben.

9. Tanagho-Operation

9.1. Operationstechnik

Die dritte heutzutage bedeutende Rekonstruktionsoperation, die "Tanagho procedure", wurde 1969 von Tanagho et al. beschrieben. Damals waren es noch Hunderversuche. 1972 stellt Tanagho erstmals die Anwendung am Menschen dar.

Nach Eröffnung der Bauchwand werden die oberen zwei Drittel der Prostata, bzw. bei der Frau die proximalen zwei Drittel der Harnröhre dargestellt. Nach Inzision der Ligg. pubo-prostaticae bzw. pubourethrales legt man die Vorder- und Seitenwand der urethrovessicalen Übergangszone frei. Die halbgedehnte und der Ballon des Foleykatheters helfen bei der lateralen Dissektion, die ohne Gefährdung von Rektum bzw. Vagina und ohne exzessive Blutung möglichst tief erfolgen soll.

Anschließend stellt man, wie in Abb. H 12 A gezeigt, ein Blasenwandquadrat mit der Seitenlänge von einem Inch her und befestigt an den Ecken Haltefäden. Die zuerst durchgeführte transverse Inzision in Höhe des Meatus internus wird vom Blaseninneren ausgehend um den ganzen Blasen Hals erweitert. (Abb. H 12 B).

Beim Mann wird die Inzision bis zur Faszia Denonvillier oder bis zur Exponierung der Samenbläschen und der Ampullae der Vasa fortgesetzt:

Abb. H 12

(Tanagho 1972)

Die Schnittführung zur Herstellung eines Quadrates aus der vorderen Blasenwand



Bei Vernarbungen durch Voroperationen oder Cystostomien im Bereich der vorderen Blasenwand kann man den Lappen auch lateral von der Medianlinie entnehmen, vgl. Kap. H 13.

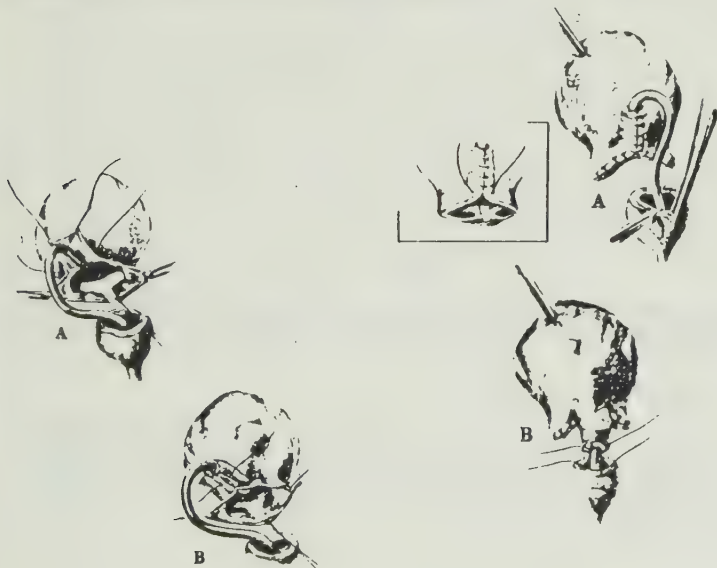
Hat man die richtige Schicht (Denonvillier'sche Faszie bzw. vesicovaginales Septum) erreicht und die Inzision vollendet, so ist es einfach, die Blasenbasis nach oben zu heben und sie ca. ein Inch von dem proximal abgetrennten Harnröhrenstumpf zu entfernen (Abb. H 13 A).

Ein suprapubischer Melecot- Katheter wird möglichst hoch an der vorderen Blasenwand nahe am Apex vesicae plaziert, am besten etwas seitlich der Blasis des Blasenquadrats. Aus dem Lappen wird über dem Foley- Katheter eine Röhre geformt (Abb. H 13 B).

Gewöhnlich sieht diese etwas länger und enger als erwartet aus, da sich die zirkulären Fasern kontrahieren. Beim Vernähen des Lappens muß beachtet werden, daß die retrahierte mittlere zirkuläre Schicht mizufassen ist. Man benutzt eine einlagige, unterbrochene, durch die ganze Blasenwand gehende Chromcatgutnaht der Stärke 3-0. Ebenso wird beiderseits unten die Blase verschlossen.

(Tanagho 1972), Erläuterung siehe Text

Abb. H 13



Letztendlich ist die Nahtlinie wie ein umgekehrtes Y geformt.

Auch hier entstehen, ähnlich wie bei der Leadbetter- Methode, "dog ears", nur liegen sie unten und werden ebenfalls nicht entfernt.

Anschließend anastomosiert man die neugeformte Röhre mit dem distalen Harnröhrenstumpf.

Wenn die Prostata entfernt wurde, erleichtert die Herausnahme eines Keiles aus der Prostatakapsel durch die damit verbundene Reduzierung des Kalibers die Vereinigung. 5 der 6 Chromcatgutnähte (3/0) werden verwendet (Abb. H 13 C und D). Zur besseren Anpassung sollte man zuerst alle Nähte legen und dann erst anziehen.

Apex und Basis der Röhre werden für die radiologische Kontrolle mit Metallclips markiert. Die Liftung der neuen vesicourethralen Verbindungszone ist wichtig. Die Röhre wird vermittels zweier Nähte zwischen vorderen Blasenhalshals, nah an der Basis der Neourethra, und dem Oberrand des Beckenknochens oder der vorderen Bauchwand gestreckt aufgehängt.

Bei weiblichen Patienten wird die vordere Vaginalwand wie bei der Marshall- Marchetti- Operation benützt. Harrold et al. (1972) behaupten, diese Addition erfunden zu haben, sie heilten einen Fall von Inkontinenz wegen weiblicher Epispadie.

Penrose- Drainagen werden an der hinteren Nahtlinie plaziert und der Blasenhalshals verschlossen.

Die suprapubische Blasenfistel und der Harnröhrenkatheter bleiben 3 bis 4 Wochen, um die Heilung der langen Nahtlinien zu erleichtern.

Zuerst entfernt man den Katheter und klemmt dann die suprapubische Blasenfistel ab. Die Blasenfunktion, vor allem die komplette Entleerung, wird ein bis 2 Tage vor der Entfernung der suprapubischen Blasenfistel getestet. Tanagho nennt noch die üblichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Operation:

- Voroperationen schaden wegen der Vernarbungen.
- Gute Detrusoraktivität.
- Kräftige Blasenwand, oft nützt die Hypertrophie nach Obstruktionen; Überdehnung und Verdünnung schaden.
- Neurogene Blasen stellen eine Kontraindikation dar.

Entscheidendes Operationsprinzip ist die Sphinkterfunktion der enthaltenen zirkulären Fasern, siehe Kap. H 21 zur Diskussion.

9.2. Tanaghos Patienten

1981 stellt Tanagho 56 nach seiner und 25 nach der Leadbetter- Methode behandelte Patienten vor, 25 weibliche und 56 männliche. 44 hatten eine Postprostatektomie- Inkontinenz. Die Erfolgsrate war 70 %, bei richtiger Patientenselektion wäre sie 80 % gewesen.

Indikationen:

Die Leadbetter- Methode ist nach Tanaghos Ansicht gut für weibliche Patienten geeignet, ebenso für männliche Patienten mit Epispadie, denn sie besitzen eine kleine Prostata und eine kurze Urethra. Das bedeutet eine Annäherung an die weibliche Anatomie. Keine Anwendung fand die Leadbetter- Methode dagegen bei Männern, auch nicht nach Prostatektomie.

Bei den 44 Männern mit Inkontinenz nach Prostatektomie war die Tanagho- Prozedur die Methode der Wahl.

6 der Männer erhielten die Prozedur gleich im Anschluß an die radikale Prostatektomie. So verfahren auch Beck et al. (1979) bei 5 Männern. In keinem Fall trat dabei Inkontinenz auf.

Die herrschende Meinung hält diese Bereicherung der Prostatektomie allerdings für unnötig. Die übrigen Indikationen lassen sich am besten in Form einer Tabelle beschreiben.

Die einzelnen Informationen erhalten folgende Schlüssel:

- A: Indikation bzw. Ursache der Inkontinenz
- B: Gesamtzahl der jeweiligen Patienten
- C: Anzahl der nach der Leadbetter- Methode behandelten Patienten (männliche/weibliche Patienten)
- D: Anzahl der nach der Methode von Tanagho behandelten Patienten (männliche/weibliche Patienten)

Tanagho teilt die Resultate in 4 Gruppen ein:

- E: ausgezeichnete, komplikationslose
- F: gute (nur selten Einlagen notwendig)
- G: mäßige (Einlagen nötig, gelegentliche Urge- Inkontinenz) und
- H: keine

Kontinenz konnte erreicht werden.

Leider erfolgte meist keine extra Aufschlüsselung, ob die Tanagho- oder die Leadbetter- Methode zum Erfolg führte, zu jeder einzelnen Indikation und zu den Geschlechtern.

A:	B:	C:	D:	E:	F:	G:	H:
Prostatektomie:	44	-	44 (44, 0)	17	16	6	5
Epispadie:	12	10 (5, 5)	2 (2, 0)	2	4	4	2
Trauma:	7	8 (0, 2)	5 (0, 5)	-	3	2	2
Andere kongenitale Anomalien:	5	2 (?)	3 (?)	2	1	-	2
Interne Urethrotomie	5	5 (0, 5)	-	-	2	2	1
Operationen (?):	6	4 (?)	2 (?)	1	2	1	2
Harnröhren-excision:	2	2 (?)	-	-	1	-	1
Gesamt:	81	25 (?)	56 (?)	24	29	15	13

Besprechung:

Prostatektomie:
6 der 44 Männer erhielten die Tanagho- Plastik gleich im Anschluß an die Prostatektomie, waren also präoperativ gar nicht inkontinent. Dennoch ist ein ausgezeichneter Erfolg bei 11 und ein guter Erfolg bei 16 (zus. 71 %) ein beachtliches Ergebnis.

Epispadie:
Vesicourethraler Reflux zwang zur Anwendung der Leadbetter-Methode bei den 5 Jungen und den 5 Mädchen. Die Erfolgsquote von 50 % ist im Vergleich zu anderen Berichten schlecht. Da aber Angaben über Vorversuche fehlen, verbietet sich eine Wertung. Als initiales Verfahren aber dürfte die Young-Dees- Methode geeigneter sein als die von Tanagho oder Leadbetter.

Andere angeborene Anomalien:
An sonstigen Kongenitalanomalien gab es eine Harnröhrenagenesie, drei hohe Urogenitalsinus praktisch ohne Sphinkter und eine ektopische Ureterocoele mit persistierenden Urogenitalsinus, sie wurden mit 3 Tanagho- und 2 Leadbetter- Verfahren behandelt. Die Ergebnisse hält Tanagho trotz zweier Fehlschläge für zufriedenstellend. Leider sind keine weiteren Zuordnungen und Informationen angegeben.

Von den 5 Patientinnen mit Inkontinenz nach interner Urethrotomie konnten 4 verbessert werden.

Nur die Hälfte von 6 Fällen mit postoperativer Inkontinenz und 2 Fällen mit Urethrektomie wegen Harnröhrenkarzinoms konnte kuriert werden.

Hauri (1982) bedauert, daß Tanagho keine konkreten Angaben über die Komplikationsraten macht. Es ergaben sich Fisteln, Obstruktionen und Hydronephrosen. Hauri meint, die Frequenz könne sich durch das "Lesen zwischen den Zeilen" auf 20 bis 30 % determinieren lassen. Die Operation enthalte einen Widerspruch in sich: Die zu Kontinenzzwecken eingesetzte Muskulatur stehe weiterhin unter parasympathischer Innervation, ist daher während der Kontinenzphase erschlafft und, viel schlimmer, während der Miktion kontrahiert! Tatsächlich fänden sich bei den so operierten Patienten etliche mit Harnverhaltungen und hohen Resturinmengen und als Folge davon eine Stauung der oberen Harnwege. Die Heilungschancen seien daher als nicht sonderlich gut einzustufen.

Hauri muß man im Ergebnis wohl recht geben, wenn auch die Argumentation insoweit nicht ganz korrekt ist, als daß der Lappen zum Teil auch dem Blasenhals entnommen wird, welcher bekanntlich der Kontinenz dienen soll (Sphinkter internus am Blasenhals, der die Heiß- Ringe enthält, vgl. Kap. A 7.2.). Allerdings wendet Tanagho seine Methode seit ca. 10 Jahren an. Er hätte es wohl angegeben, wenn sich Rückstauungsschäden zu einem sehr großen Problem entwickelt hätten. Alle Kontinenzoperationen führen zwangsläufig zu einer gewissen Obstruktion, da sich allein durch die Dissektionen Vernarbungen ergeben. Die Rekonstruktionen mit der vorderen Blasenwand wirken aber zusätzlich funktionell obstruierend.

Diese Argumentation ist auf alle folgenden Operationen (Kap. H 9 bis H 20) anwendbar, da sie alle die vordere Wand der Harnblase verwenden. Zur weiteren Diskussion siehe Kap. H 21.

9.3. Anwendung der Tanagho- Methode durch andere Autoren

Johnston (1979) konnte einen nicht näher beschriebenen Fall von Epispadie partiell kontinent machen. Auch Inkontinenz nach Verschuß großer vesicourethraler Fisteln läßt sich nach Bissida und McDonald (1983) gut mit der Tanagho- Methode angehen, wenn die vordere Blasenwand nicht schon durch Voroperationen vernarbt und fibrosiert ist. Die Leadbetter- Operation ist ungeeignet, weil der Blasenboden von der Fistel eingenommen wird. Von 2 nach Fistelverschuß inkontinenten Frauen konnte nureiner teilweise geholfen werden. Durch simultanen Fistelverschuß mit der Tanagho- procedure kam es 2 nicht voroperierten Patientinnen zu Erfolgen, von 2 mit zahlreichen Vorversuchen wurde nur eine kontinent, kann aber ohne intermittierende Selbstkatheterisierung die Blase nicht entleeren.

Schoenberg und Gregory (1976) verwendeten die Tanagho-Methode zur Verbesserung der Inkontinenz von 5 Patienten mit radikaler retropubischer Prostatektomie. 3 wurden kontinent, einer nicht. Ein weiterer hat eine schwere Striktur, die das Wasserlassen per urethram unmöglich macht. Bei ihm war zur Anastomosierung von Urethra und Neourethra eine Symphysektomie nötig.

Die folgenden Verfahren, die zur Rekonstruktion der Harnröhre die vordere Blasenwand verwenden, seien nur kurz anhand der meist sehr instruktiven Abbildungen dargestellt. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, auf sie im Einzelnen noch genauer einzugehen, da sie einer Methoden-Gruppe angehören und meist nur ein einziger Bericht über die Anwendung vorliegt. Zudem ist das Patientengut meist sehr klein. Es ist anzunehmen, daß viele der Methoden schon lange keine Anwendung mehr finden.

10. Neto (1978)

Tanagho's Methode ist zwar das weitaus gebräuchlichste, keineswegs aber das einzige Verfahren, welches Material aus der vorderen Blasenwand zur Harnröhrenrekonstruktion verwendet.

Neto kurierte 4 nach Prostatektomie inkontinente Patienten, von denen 3 nach Kaufman voroperiert waren.

Das Vorgehen sei hier genau beschrieben.

Der Patient wird so gelagert, daß der abdomino-perineale Zugang möglich ist. Durch eine vertikale perineale Urethrostomie erfolgt die Darstellung der bulbären Urethra. Über einen suprapubischen Schnitt kommt man an die mit Kochsalzlösung gefüllte Blase, was nach Incision des Peritoneums am Blasendom vollständiger möglich ist. Nur eine Manschette aus Peritoneum wird belassen, Man stellt aus der vorderen Blasenwand einen Lappen wie in Abbildung H 13 A gezeigt her und formt mit ihm eine Röhre über einen Charr 18 Katheter (Abb. H 13 B). Geeignet ist glattes Catgut der Stärke 4/0 für das Urothel (fortlaufende Naht) und Catgut der Stärke 3/0 für die übrige Blasenwand (unterbrochene Naht).

Der Charr 18 Katheter und der zur Blasenfüllung benötigte Katheter wurden entfernt.

Van Buren'sche Metallsonden kalibrieren die membranöse Urethra (Charr 32). Eine Blaseninzision erlaubt die Einführung einer suprapubischen Blasenfistel.

Das Epithel des vorderen Aspektes der prostatistischen und membranösen Harnröhre wird abgeschält oder mit einer Eisenbürste entfernt. Durch den Meatus wird ein Charr 18 Katheter in die Blase und die neugeformte Röhre geführt.

Abb. H 13 C zeigt den mit 5 ml Liter Wasser gefüllten Ballon, der am Apex der Röhre zu liegen kommt.

2 Nähte befestigen den Katheter am Apex. Diese Röhre zieht man durch Blasen Hals, prostatistische und membranöse Urethra bis auf die Höhe der perinealen Urethrostomie, so daß der Ballon, welcher den Anfang aufzeigt, in der Fossa hinter dem Verumontanum zu liegen kommt (Abb. H 13 D):

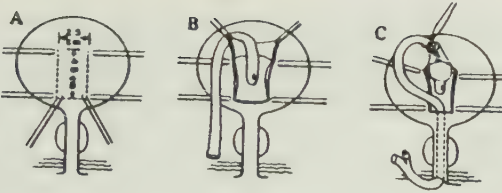


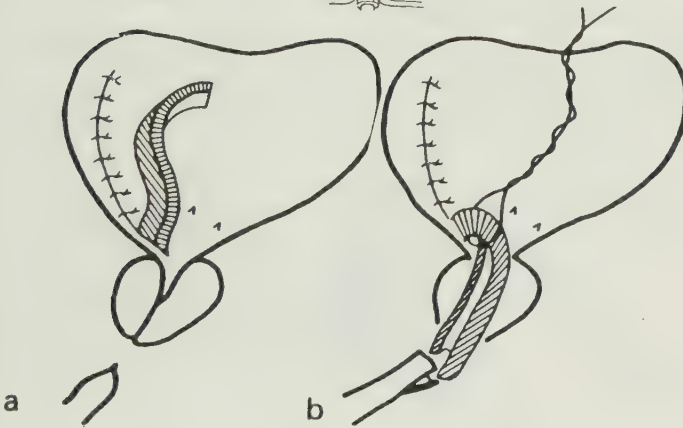
Abb. H 14 A (Neto 1978)

Netos Herstellung
einer Neourethra aus
der vorderen Blasen-
wand



Abb. H 14
B (Pers et
al. 1982)

Erläute-
rung siehe
unten



An der bulbären Urethra fixiert man die Röhre mit unterbrochenen Nähten (Chromcatgut 3/0) und entfernt die Haltefäden für den Durchzug. Mit demselben Nahtmaterial approximiert man die Basis des Blasenlappens an den Blasen Hals (Abb. H 14 A, (E)). Die Blasonwand außerhalb der Lappenbasis wird in üblicher Weise verschlossen. Die perineale Urethrostomie kann noch offen gelassen werden. 10 - 14 Tage postoperativ entfernt man den Harnröhrenkatheter; den suprapubischen Katheter dagegen erst nach einer gelungenen Miktion.

11. Pers et al. (1982)

Pers et al. stellen eine ähnliche Methode zur Behandlung und Reapproximierung bei Harnröhrenrupturen vor, die Inkontinenz war dabei aber nicht das Hauptproblem.

Abb. H 14 B zeigt die Exzision (a) und das Einschwingen (b) des Lappens, der durch den Meatus internus gezogen wird.

Natürlich muß zuerst ein Verbindungstunnel durch die prostatische und die membranöse Urethra geschaffen werden, und zwar möglichst ohne weitere Schädigung der Sphinktermuskulatur. Den Lappen mit Ansatz nah am Meatus internus kann man der vorderen oder der seitlichen Blasenwand entnehmen. Neu an dieser Operation ist ein Stahldraht der Stärke 3/0, welcher nach dem Durchzug wie in Abb. H 14 B gezeigt zu legen und zu verdrehen ist. Er geht durch die Bauchwand und wird ab 2 Wochen postoperativ mehr und mehr zugezogen, bis nach 2 oder 3 Tagen der Ansatz des Lappens, der mittlerweile dem Meatus internus bedeckt, durchtrennt ist.

Durch den perinealen Zugang wurde die Anastomosierung vorgenommen.

12. Michalowski und Modelski 1972

Die Restauration nur der proximalen Urethra ist das Ziel der vorgestellten Operation. Die Autoren gehen davon aus, daß die Kontinenz hauptsächlich eine Funktion der zirkulären glattemuskulären Fasern am Blasen Hals ist. Deren Quantität wollen sie verbessern. Sie ziehen dazu einen Lappen aus der vorderen Blasenwand ein, der sich nicht dem Harnröhrenepithel anlegen, sondern sich ringförmig retrahieren soll.

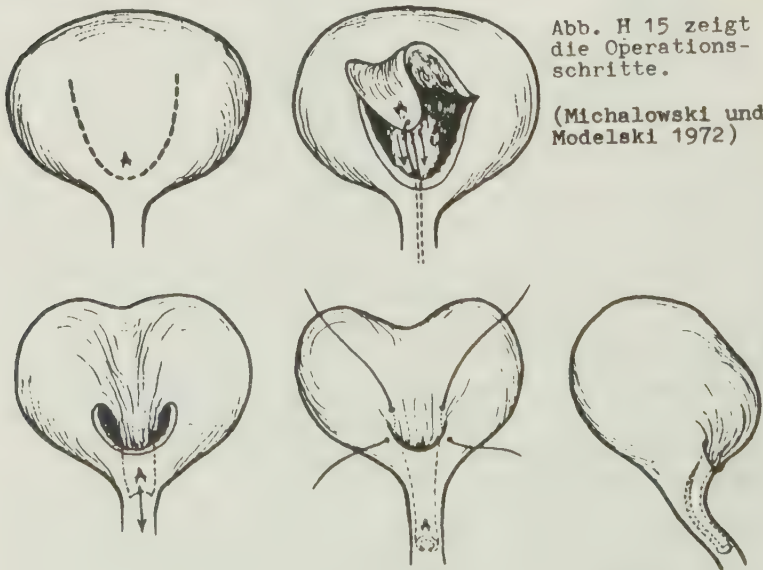


Abb. H 15 zeigt die Operations-schritte.

(Michalowski und Modelski 1972)

Der Autor empfiehlt das Verfahren nicht bei Streßinkontinenz, es sei denn, die Sphinktermuskulatur ist durch Voroperationen geschädigt (ein geheilter Fall). Von vier Knaben mit Epispadie wurde nur einer kontinent. Ein Junge mit Hypospadie und neurogener Blase konnte teilweise, ein Mädchen (Hypospadie), zwei Frauen (Urethrektomie wegen Karzinoms), zwei Mädchen (Harnröhrenruptur) und ein Junge (Strikturkorrektur) konnten ganz kuriert werden.

13. B. W. Young und Mills 1953

Schon 1953 erzielten Young und Mills mit ihrem Verfahren bei einem siebenjährigen Mädchen mit kongenitaler Vesicovaginalfistel einen Teilerfolg. Auch hier wurde die ganze Harnröhre ersetzt. Die zwei folgenden Darstellungen sollen genügen:

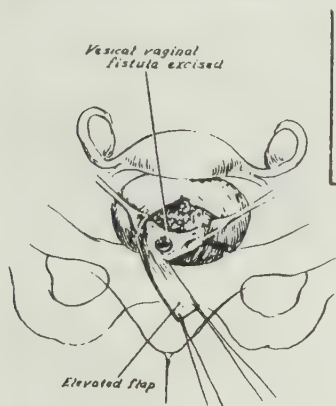


Abb. H 16:



Excision eines gestielten Streifens.

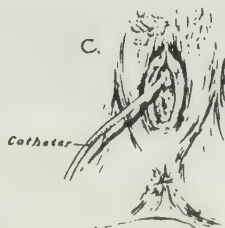
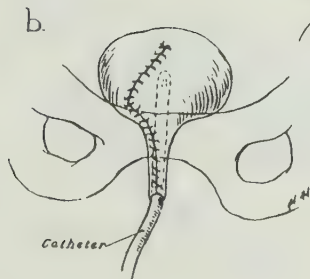
(Young und Mills 1953)



Abb. H 17:

Vereinigung der Schnitttränder zur neuen Urethra.

(Young und Mills 1953)



14. Fernandes 1973

Auch Fernandes verwendete die Muskulatur der vorderen Blasenwand zur Deckung größerer Defekte:

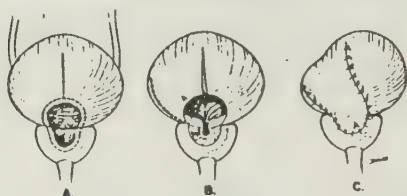


Abb. H 18 (Fernandes 1973)

Ein großer Blasende-
fekt, einschließlich
eines vorderen Prosta-
taanteiles, konnte
gedeckt werden.

Es handelte sich um einen Patienten mit partieller Cyst-
ektomie wegen Blasentumors, der eine gute Harnkontrolle
erreichte.

Die im folgenden beschriebene Patientin hatte eine große
vesicovaginale Fistel nach Wertheim'scher Operation
wegen Cervix-Carcinoms im Stadium III.

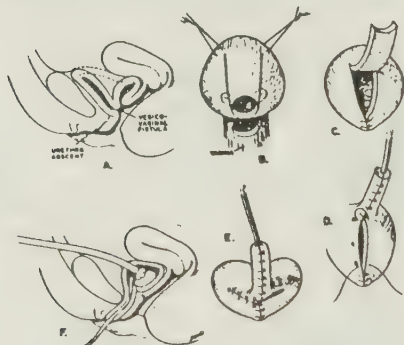


Abb. H 19 (Fernandes 1973)

Hier wurde aus einem
Lappen (B und C) eine
Röhre geformt (D u.E).

15. Flocks und Boldus 1973: Operation (I)

Diese beiden Autoren beziehen sich ein wenig auf Hutch's
Kontinenzmodell (1972).

Bei der Frau wird zunächst der Blasen Hals von der
distalen Urethra abgetrennt, was beim Mann mit Prostat-
ektomie schon geschehen ist. Ein gestielter Lappen mit
rechts-lateralem Ansatz, in dem die posterolateralen
breiten Bündel (Detrusorschleife) enthalten sind, wird
zur Röhre geformt:

Abb. H 20



Eine kor-
kenzieher-
artige Ver-
nähung soll
den Sphink-
tereffekt
verstärken.

(Flocks und
Boldus 1973)

Nach Young's Interpretation (1975) steckt noch mehr dahinter:

Die Operation benützt die bogenförmige Muskelfaserverteilung von Detrusor- und Trigonaldschleife. Die Incision des vorderen longitudinalen Detrusorbündels, weit genug über der Detrusorschleife, verhindert zusätzlich deren (physiologischen) Beitrag zur Trichterung des Blasenhalsses.

Diese Prozedur wurde ca. 30 mal als Bestandteil der totalen Prostataktomie ohne Auftreten von Inkontinenz verwendet. Bei schon aufgetretener Inkontinenz nach Prostataktomie wurde 12 von 14 Patienten geheilt.

16. Flocks und Boldus 1973: Operation (II)

Im selben Aufsatz stellen Flocks und Boldus noch ein Verfahren vor, welches das vorhandene Sphinktersystem verstärken soll.

Es wurde bei 3 leider nicht aufgeschlüsselten Fällen erfolgreich angewandt.

Im Wesentlichen besteht sie aus der Inzision des vorderen Longitudinalbündels (Abb. H 21), welches bei zunehmender Blasenfüllung dazu tendiert, den Blasen Hals zu öffnen. Der Schnitt geht entweder durch diese Muskeln bis zur zirkulären mittleren Schicht oder durch die ganze Blasenwand (Abb. H 22).

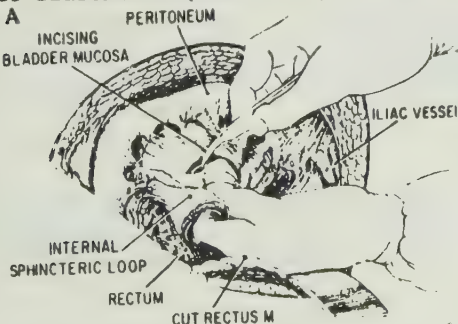


Abb. H 21

Inzision über dem Blasen Hals. Die Urethra wurde schon abgetrennt.

(Flocks und Boldus 1973)

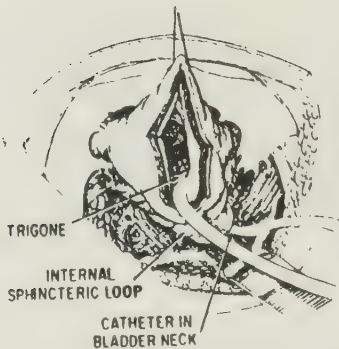


Abb. H 22

Schnittführung durch
die gesamte Blasenwand
(Flocks und Boldus 1973)

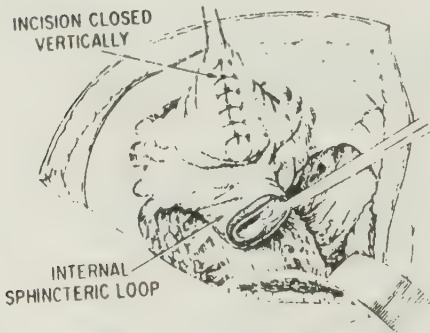


Abb. H 23

Bei longitudinaler Ver-
nähung sollen die ur-
sprünglichen Longitu-
dinalfasern die Funkti-
on der "inneren Sphinkter-
schleife" (offensichtlich
ist die Detrusorschleife
gemeint) verstärken.

(Flocks und Boldus 1973)

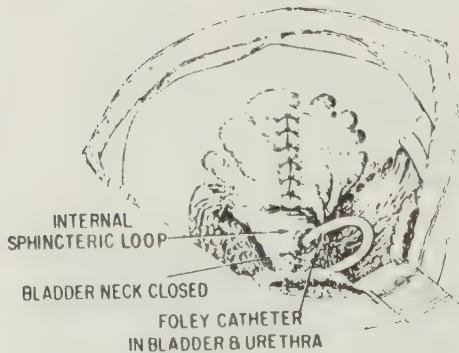


Abb. H24

Vor der Reanastomosie-
rung wird noch der Bla-
senhals über einen Foley-
Katheter verengt.

(Flocks und Boldus 1973)

17. Islam et al. 1971

Wie in Abb. H 25 B und C dargestellt, wird ein gestielter Lappen gebildet und über einem Foley Katheter zur Röhre geformt. Proximale Urethra und Trigonum müssen vor der Reanastomose an die membranöse Urethra freigelegt und angehoben werden (Abb. H 25 E).

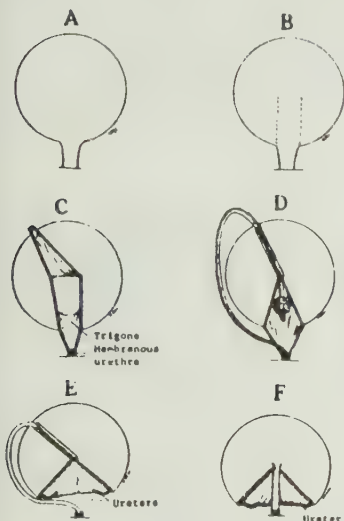


Abb. H 25

Die Bildung einer Neo-urethra (Islam et al. 1971)

Indikationen von 3 erfolgreichen Eingriffen waren Inkontinenz wegen Prostataktomie sowie Epispadie und interne Urethromie bei 2 Mädchen.

18. Thueroff et al. 1983

Diese Autoren stellen ein Verfahren vor, das unter Verwendung der vorderen Blasenwand eine neue Harnröhre erzeugt. Da es noch nicht an Menschen angewandt wurde und sehr der Methode von Tsuji et al. (1959) gleicht, sei auf Kap. H 20 verwiesen.

19. Williams und Synder 1976

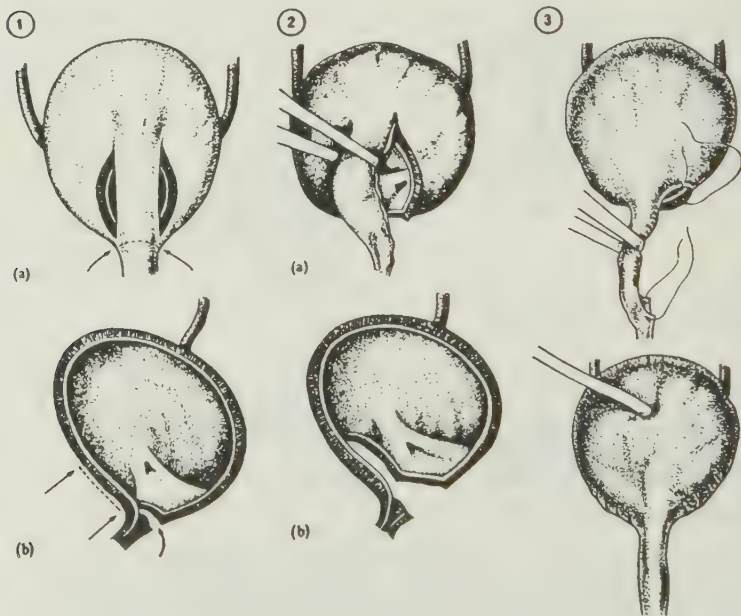
Der große Vorteil dieses Verfahrens ist die Schaffung eines zweifach gestielten Streifens statt eines einfach gestielten Lappens. So kann die Blut- und Nervenversorgung besser erhalten bleiben.

Abb. H 26 (1) und (2) a und b zeigten die parallelen Inzisionen an der vorderen Blasenwand (Abstand 2 bis 3 cm) und die Abtrennung unten durch das Trigonum hindurch. Letzteres wird mobilisiert, damit es nach oben gebracht werden kann.

Über einen No. 10 Foleykatheter erfolgt die Röhrenbildung (Länge 3 - 4 cm) von der distalen Urethra ausgehend mit einem fortlaufenden Chromcatgutnaht. An den Apex der neugebildeten Röhre wird der Mittelpunkt am Rand des Trigonums genäht. Dies hinterläßt ein "dog ear" auf jeder Seite, welches mit 2 Lagen Chromcatgut verschlossen wird (Abb. H 26(3)).

Ein Malecot- Katheter wird am Blasendom platziert. Wenn die Gefahr besteht, daß die Ureteröffnungen zu nah am lateralen Verschuß liegen, werden auch sie intubiert.

Abb. H 26 (Williams und Synder 1976). Erläuterung siehe Text.



Es folgt die Eröffnung des Peritoneums neben der Blase. Das Omentum wird so mobilisiert, daß es um die Röhre gewickelt werden kann. Dies dient der Ausfüllung des entstandenen Totraumes, erhält die Elastizität der Röhre und erzeugt eine scharfe hintere Lippe des Blasenhalses (hinterer urethrovesicaler Winkel).

Um Kollabierung oder Abknicken der Röhre zu vermeiden, näht man die vordere Blasenwand an die Unterseite des Rektusmuskels.

Geheilt wurden drei von vier Kindern ohne Blasenhalss bei Urogenitalsinus, ein Fall mit ektopischer Ureterocele und keiner der drei Knaben unter 5 Jahren mit Harnröhrenruptur (einer kontinent, aber mit Miktionschwierigkeiten).

Des weiteren gab es 4 Fälle mit kurzer Urethra und weitem Blasenhalss. Zu den zwei geheilten ist anzumerken, daß bei einem die nach 2 erfolglosen Young- Dees- Versuchen starre Urethra unter der neuen Röhre belassen wurde. Der andere wurde erst in der Revision kontinent. Bei zweien konnte kein Erfolg erreicht werden, von ihnen wurde einer zwar kontinent, muß aber zu oft den Harn entleeren.

20. Tsuji et al. 1959

Sehr interessant ist die Methode von Tsuji, die im späteren Schrifttum aber nicht mehr aufgegriffen wird. Ein gemäß Abb. H 27 hergestellter Streifen mit beidseitigem Ansatz rollt sich nach einigen Wochen von selbst zu einer Röhre.

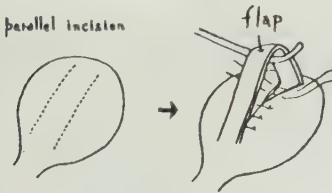


Abb. H 27 (Tsuji et al. 1959)

Excision eines Streifens aus der vorderen Blasenwand

Granulation, Retraktion und Schrumpfung von Bindegewebe sowie echte Regeneration der glatten Muskulatur führten in hundert Prozent der Tierversuche zu einer als Harnröhre verwendbaren Röhre:

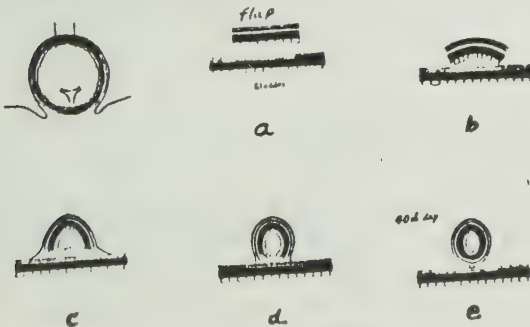


Abb. H 28 (Tsuji et al. 1959)

Einrollung des Streifens zur Neourethra

Nach diesen gelungenen Versuchen scheiterte die erste Anwendung am Menschen bei einem Mann mit Urethral-Karzinom.

Geheilt wurde ein 12jähriges Mädchen mit totaler Inkontinenz nach Beckenbruch. Der Blasenhalsh mündete dicht, ohne Harnröhre, ins Vestibulum. Bei der ersten Operation wurde nur ein Lappen mit den Abmessungen $1,5 \times 5$ cm hergestellt. In der zweiten Sitzung 60 Tage später wurde das obere Ende der Röhre abgeschnitten und unter der Symphyse als neue Urethra an den Meatus externus genäht.

Ein sehr ähnliches Verfahren, bisher allerdings nur bei Hunden angewandt, stellen Thueroff et al. (1983) vor.

21. Diskussion

Wie schon festgestellt, ist ein Vergleich der Verfahren nach Erfolgsziffern unsinnig. Zu unterschiedlich sind die Indikationen, zu zahlreich die Modifikationen, zu klein das jeweilige Patientengut, zu verschieden die Definition für das Prädikat "kontinent".

So erreichte z. B. die Mayo-Klinik 1973 eine Erfolgsrate von 93 % bei Epispadie-Patienten (Operationen nach Young-Dees oder Leadbetter, siehe Kap. Epispadie K 3.7.). Ein 1982er Bericht, in welchem die 1973er Patienten enthalten sind, spricht nur noch von 70 % Erfolgsquote. Da im letzten Jahrzehnt wohl nicht schlechter operiert wurde, kann dies Paradoxon nur mit längerer Beobachtungszeit und kritischerer Beurteilung erklärt werden.

Will man die Verfahren nach der anatomisch-funktionellen Intention der jeweiligen Modifikation vergleichen, so springt ein Faktum sofort ins Auge: So sehr die anatomische und physiologische Forschung sich intensiv um die Geheimnisse von Innervierung und Histologie bemühen, so gleichgültig sind die Erkenntnisse der chirurgischen Literatur.

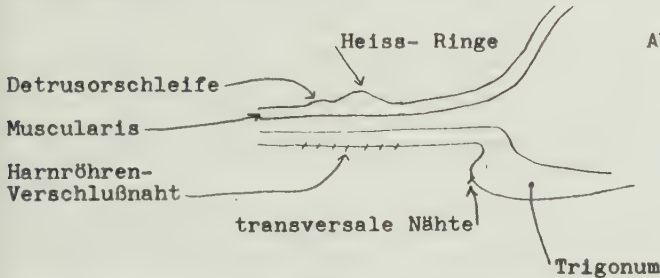
Meist wird z. B. "bis zum Blasenaustritt" oder "am Blasenhalsh" inzidiert, ohne irgendwie auf ein anatomisches Modell, wie etwa das von Hutch (1972), einzugehen. Ausnahmen sind die Aufsätze B. W. Young 1977 und Flocks/Boldus 1973.

Es ergeben sich folgende Gruppen innerhalb der Rekonstruktionsverfahren:

- Blasenhalshverengende Operationen (H 3. bis H 7.): Young-Dees- Methode
- Verlängerung der funktionellen Urethra mit Trigonummuskulatur (H 8.): Leadbetter- Methode
- Verwendung der vorderen Blasenwand zur Röhrenbildung (ab H 9.): Tanagho- Methode

Die meisten Autoren, welche die vordere Blasenwand benützen, begnügen sich mit dem Hinweis auf eine starke mittlere zirkuläre Muskelschicht. Diese ist direkt am Blasenhalsh am dicksten: Man denke an die Heiss- Ringe oder die Detrusorschleife (siehe Kap. B 3.2.). Diese beiden Ausdrücke scheinen im direkten Zusammenhang mit der Operation Fremdworte unter den Chirurgen zu sein.

Das natürliche Muskelarrangement müßte nach einer Tanagho-Operation natürlich völlig aus den Fugen geraten sein. Die postoperative Situation würde sich in etwa so darstellen lassen:



Wie unter diesen Bedingungen z. B. der "Basisplattenbruch" nach Hutch (1972) noch funktionieren soll, wurde nie erwähnt. Zumindest Theoretisch wären obstruktive Miktionschwierigkeiten anzunehmen. Restharnbestimmungen werden zu selten vorgestellt. Tanagho's Behauptung (1981), daß die postoperative Anatomie der normalen gleiche, ist ungläubwürdig.

Auch Hauri (1982) kritisiert Tanagho's geringes Eingehen auf Komplikationen. Auch aus funktioneller Sicht müssen eher die Erfolge als die Mißerfolge verwundern: Die vordere Blasenwand ist v. a. parasympathisch innerviert zum Zweck der Miktion bzw. der Relaxation (und eben nicht der tonischen Kontraktion) während der Füllungsphase. Daß die im Lappen integrierte Muskulatur, obwohl sie nun die Urethra darstellt, sich während der Miktion wegen ihrer Innervierung kontrahieren, und deshalb die Miktion erst recht behindern wird, ist ein von Hauri (1982) eingebrachtes Argument. Ohne seine Quellen anzugeben, schreibt Hauri, daß sich bei den Operierten tatsächlich etliche mit Harnverhaltungen und hohen Resturinmengen und daraus resultierenden Stauungen der oberen Harnwege fänden. Diese Kritik ist auf alle Verfahren, die die vordere Blasenwand einbeziehen, anwendbar. Das ändert allerdings nichts an der Ratio der Operation, daß die enthaltenen zirkulären Fasern aus dem Blasenhals (Heiss-Ringe, "Fundus Ringe") für einen Verschlußtonus sorgen können und sich wohl auch während der Miktion relaxieren. Siehe dazu auch die Diskussion im Kap. H 9.

Ein Chirurg könnte daraus vielleicht den Schluß ziehen, die neue Urethra nicht so lang wie möglich zu machen. Besser wäre es eventuell, von der alten Urethra soviel wie möglich zu belassen und für den Lappen nur Material bis zum kranialen Ende der starken zirkulären Muskelschicht zu verwenden.

Wegen des Totraumes unter den "dog ears" (siehe Kap. H 8.) kommt es auch beim Leadbetter- Verfahren zu einer Stenosisierung. Während der eine Autor das unerwähnt läßt, empfiehlt der andere aus diesem Grunde die Interposition von Omentum- Gewebe.

Der größte Nachteil des Leadbetter- Verfahrens ist, daß es wegen der Prostata bei Männern nicht anwendbar ist. Die postoperative Obstruktion scheint aber im Tenor doch vor allem ein Problem der Tanagho- Operation zu sein. Auch kann man des Öfteren lesen, daß das von Leadbetter verwendete Trigonum besser geeignet sei als die vordere Blasenwand.

Die Erfolgsquoten der Inauguratoren einer Operation sind naturgemäß meist eher optimistisch. Sie liegen je nach Autor zwischen 60 und 75 %. Da die Indikationen und die Ansichten über das Prädikat "Kontinenz" sehr unterschiedlich sind, ist es unsinnig, wertend zu vergleichen.

Auch wird das wichtigste Faktum, die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit, nicht angegeben: So schreibt Tanagho (1981) nur, daß er seine Operation seit 10 Jahren anwendet. Wichtiger wäre natürlich eine echte Aussage über fundierte Nachuntersuchungen.

Leadbetter (1974) schreibt zwar, daß bei richtiger Patientenauswahl 75 % seiner Kinder kontinent geworden wären für 1 bis 11 Jahre ("for a total of 1 - 11 years").

Die Frage ist, ob er die Patienten wirklich auch vor der Verfassung des Berichtes alle extra nachuntersucht hat. Selbst da gibt es Unterschiede, die Verschickung von Fragebogen etwa ist vermutlich oft die einzig praktisch durchführbare Methode. Deren Wert darf hier in Frage gestellt werden.

Wichtiger als die euphorischen Angaben des Inaugurators selbst sind eventuell die beiläufigen Erwähnungen einer Methode als erfolgloser Vorversuch zur Kontinenzerrreichung in Berichten, die eine andere Methode vorstellen. So betrachtet, finden alle 3 wichtigen Operationen öfters eine negative Erwähnung, mit leichtem "Vorsprung" für die Young- Dees- Operation. Daraus kann man aber ebenfalls keine Schlüsse ziehen, es kann doch ohne weiteres auf einen Zufall oder die häufigere Anwendung der Young- Dees- Operation zurückzuführen sein.

Aus anatomisch-funktioneller Sicht läßt sich herleiten: Für alle drei Hauptmethoden wäre es optimal, zum Verschluss nur die Muskulatur des Blasenhalases als Sphinkter internus im Sinne von Hutch (1972) zu inkorporieren.

Wie schon erwähnt, nehmen die chirurgischen Autoren nur sehr selten einen Bezug auf anatomische Erkenntnisse und Kontinenzmodelle. Auf der einen Seite kann man gelegentlich lesen, daß die Auffindung der histologisch erkennbaren Strukturen intraoperativ schwer sei. Andererseits müßte eine starke Verdickung der mittleren zirkulären Schicht am Blasenhals vielleicht doch palpabel sein.

Es verwundert wirklich, wie wenig die chirurgische Literatur auf solche Möglichkeiten eingeht.

Es wäre vielleicht möglich, die Rekonstruktion eben nur bis an die proximale Kante der verdickten Muskulatur am Blasen Hals gehen zu lassen. So könnte man eventuell vermeiden, die hauptsächlich der Miktion dienende Muskulatur in die neue Röhre mit einzubeziehen.

Abschließend lassen sich folgende Empfehlungen geben:

- Inkontinenz bei Männern:

Die Tanagho- Methode fand erfolgreiche Anwendungen, wie auch andere Methoden, die die vordere Blasenwand benutzen (Kap. H 9 bis 20). Da die in Kap. C vorgestellten Verfahren zur Behandlung der Inkontinenz nach Prostataoperationen auch nicht überzeugen, muß die Tanagho- Methode trotz der Harnretentionen als Mittel der Wahl gelten.

Die Verfahrensweisen nach Young- Dees und Leadbetter (Kap. H 2 bis H 8) interferieren mit der Prostata und sind ungeeignet.

- Inkontinenz bei Kindern:

Entscheidend ist die Lokalisation des Defektes.

Verwendung der hinteren Harnröhrenwand und des Trigonums:

Hier konkurrieren das Young- Dees- und das Leadbetter- Verfahren.

Die Leadbetter- Methode bedingt durch ihre Schnittführung und die damit verbundene Entstehung der "dog ears", daß viel zum Verschuß taugliches Gewebe nicht in die Neourethra mit einbezogen wird. Daher ist eine Kombination beider Verfahren, wie sie in Kap. H 5 beschrieben ist, optimal.

Die ideale Eignung ist bei den vorderen Spaltbildungen Epispadie und Extrophie gegeben.

Auch bei anderen Inkontinenzursachen muß man sie in Betracht ziehen, wenn die hintere Harnröhrenwand und das Trigonum nicht in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Aus den Kapiteln M bis Q kommen aber nur - in Abhängigkeit von der jeweiligen Lokalisation des Defektes - die ektopischen Uretermündungen (Kap. Q 5) und die transurethralen Blasenhalsooperationen (Kap. Q 1) in Betracht. Bei der letztgenannten Indikationsgruppe erzielte Tanagho (1981) mit der Leadbetter- Methode.

Solange die Ausdehnung der Prostata es zuläßt, sind die genannten Verfahren auch bei Knaben durchführbar.

Verwendung der vorderen Blasenwand zur Konstruktion:

Diese Möglichkeit (Tanagho- Methode und ähnliche, siehe Kap. H 9 bis 20) kommt wegen der funktionellen Miktionsstörungen nur in Betracht, wenn andere Möglichkeiten ausfallen.

Solange die hintere Harnröhrenwand und das Trigonum intakt sind, sollen sie benützt werden. Die vordere Blasenwand dient als Detrusorbestandteil eben auch von der Innervierung her der Miktion und ist nicht so gut geeignet.

Bei Mädchen kommt die Tanagho- Methode selten in Frage, da selbst bei einer Beeinträchtigung der hinteren Harnröhrenwand noch die Möglichkeit einer vaginalen Vorgehensweise analog zum Fistelverschluß besteht. Am besten ist das Verfahren nach Hendren (siehe Kap. Q 2.4.2.). Ein Defekt bzw. eine Narbe läßt sich dabei exzidieren. Nur in besonderen aussichtslosen Fällen mit weitreichenden Vernarbungen oder Rezidivinkontinenz bleibt eine Indikation. Sie sind bei allen in dieser Arbeit genannten Inkontinenzursachen denkbar, besonders aber bei Harnröhrenröhrenrupturen, ektopischen Uretermündungen und den Urogentialsinusanomalien.

Wegen der Prostata, vor allem aber wegen des darunterliegenden Rektums kann bei Knaben die Harnröhre nicht von unten angegangen werden. Der Zugriff auf die bulbäre Urethra bringt nur eine primitive Kompression an einer Stelle, die physiologischerweise mit der Kontinenz fast nichts zu tun hat: Die Rolle des M. bulbocavernosus ist nach herrschender Meinung unwesentlich. Eine Relaxation während der Miktion ist auch hier nicht zu erwarten.

So muß - mangels der vaginalen Konkurrenzgruppe - die Tanagho- Methode und ihre Modifikationen bei Knaben trotz der funktionellen Obstruktion öfter in Betracht gezogen werden. Und zwar immer dann, wenn aus den vorher genannten Gründen eine Rekonstruktion aus der hinteren Harnröhrenwand und dem Trigonum nicht in Frage kommt.

Zu nennen sind vor allem die Analatresie und ektopische Uretermündungen. Bei den Harnröhrenrupturen hat sich wegen der selektiven Betroffenheit der membranösen Urethra die Muskeltransplantation nach Gierup und Hakelius (Kap. I 1) besser bewährt. Die Tanagho- Methode scheiterte einige Male.

Eine mögliche Alternative zur Tanagho- Methode wäre noch die Gracilis- Plastik (siehe Kap. I 2). Der letzte Bericht über die Anwendung bei Harninkontinenz liegt allerdings schon fast 30 Jahre zurück. Das Verfahren ist aufwendig und erfordert eine Mitarbeit des Kindes.

Egal, welches Rekonstruktionsverfahren angewandt wird: Da die Ligg. pubourethralia bei der Vesicourethrololyse zerstört werden, empfiehlt sich immer deren Substitution durch eine Suspensionsoperation. Am besten eignet sich die Methode nach Marshall- Marchetti- Krantz in der in Kap. F 101. beschriebenen Form.

I. Muskeltransplantationen

1. Verwendung quergestreifter Muskulatur nach Gierup und Hakelius

Angeregt durch die Erfolge von Muskeltransplantationen bei der Verbesserung der Incontinentia ani entwickelten Gierup und Hakelius (1978, 1979, 1983, 1984) ein Verfahren für die Harninkontinenz. 1983 werden 16, 1984 schon 24 Patienten vorgestellt. Ein Skelettmuskel soll die proximale Harnröhre als U-förmige dynamische Schlinge umgreifen. Die Sehnenenden werden an die Symphyse genäht. Im ersten Bericht wurde noch der M. extensor brevis einer Großzehe gewählt.

1983 diskutieren die Autoren:

Bei Kindern scheint die zweite Digitation des M. extensor brevis des Fußes geeignet zu sein. Wenn sie nicht groß genug ist, kann sie mit der dritten kombiniert werden. Mit dem Alter nimmt die Tendenz dieses Muskels zu, zu atrophieren.

Bei Jugendlichen und Erwachsenen, die einen größeren Abstand zwischen Symphyse und Urethra haben, verwendet man besser den M. palmaris longus.

Zur Operation:

Die Mm. extensor digitorum brevis werden vom letzten Ast des N. peroneus profundus innerviert. Dieser taucht am Fußrücken gerade lateral der A. dorsalis pedis unter dem tieferen Rand des unteren Extensor - Retinakulums auf. Über eine 2cm lange longitudinale Inzision kann er freigelegt werden. Die Elektrostimulation ergibt dann eine Extension der medialen 4 Zehen. Der Nerv wird durchtrennt.

2 bis 3 Wochen später extirpiert man den gewünschten Muskel mit der Sehne und befreit ihn sorgfältig von der Faszie, da sie die Reinnervation behindern würde.

Das Anbringen der Muskelschlinge erfolgt bei Jungen und Mädchen über verschiedene Zugänge:

Bei Knaben stellt man in Steinschnittlage nach perinealem Zugang in der Ebene gerade hinter dem M. bulbocavernosus die laterale und untere Seite der Urethra zwischen dem Diaphragma urogenitale und der Prostata dar. Wenn nötig, kann eine Inzision des Diaphragmas diese Prozedur vereinfachen. Nach suprapubischer Inzision wird der Blasenhalshal freigelegt und eine Verbindung zur vorher von perineal freigelegten Urethra auf beiden Seiten hergestellt. So verfuhr Gierup bei 7 von 14 Knaben (1984). Bei 5 Knaben mit Extrophie benutzte sich das Operationsteam mit dem perinealen Zugang für diese Prozedur. Der alleinige suprapubische Zugang ist beim männlichen Geschlecht (2 Patienten) nicht zu empfehlen, das Risiko der Blasendenervierung ist zu groß. Bei den Mädchen genügte der suprapubische Zugang. Die Vaginaltamponade und ein dicker Katheter erleichterten die Dissektion.

In manchen Fällen wurde bei der Dissektion um den Blasen-
hals oder die proximale Urethra in das Lumen eingedrungen.
Diese Komplikation kann durch eine Vesicostomie verhindert
werden, die dem palpierend helfenden Finger Einlaß gewährt.

Das Transplantat legt man als U- förmige Schlinge um die
freipräparierte Harnröhre distal der Prostata. Die Sehnen-
enden näht man an das Periost der Symphyse (Abb. I 1).
Dabei befindet sich das Transplantat in unmittelbarer
Nähe zu normal innervierter und vaskularisierter Muskulatur
des Diaphragma urogenitale und des periurethralen Sphinkter
externus.

In den Tagen nach der Transplantation bildet sich ein
Kapillarnetz. Erste Anzeichen der Reinnervation konnten
elektromyographisch nach 4 und histochemisch nach 6 Wochen
nachgewiesen werden. Nach ca. 40 Wochen ist sie beendet.
Klinisch beginnt nach 2 bis 6 Monaten die Besserung der
Kontinenz und hält bislang bis zu 3 Jahren an. Fehlen die
frühen Zeichen einer Kontinenzverbesserung, so ist die
Prognose schlecht.

Die Innervationsquelle bildet die angrenzende quergestreifte
Muskulatur des Diaphragma urogenitale und des Sphinkter ex-
ternus: Von deren terminalen Nervenendigungen greifen
Kollateralsprossen auf das Transplantat über.

Die Muskelfasern in der Peripherie des Transplantats über-
leben. Neue Muskelzellen entstehen nach dem Untergang der
Muskelfasern in den zentralen Anteilen.

Bei Mädchen genügt ein suprapubischer Zugang. Der Muskelbauch
wird zwischen Urethra und Vagina gesetzt. Die Packung der
Vagina und ein dicker Katheter erleichtern die Präparation
des Blasenhalsses.

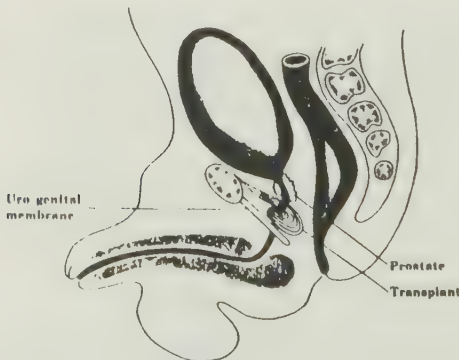


Abb. I 1:

Plazierung des Trans-
plantats

a) beim männlichen
Geschlecht

Gierup und Hakelius
1978



Mindestens eine Woche lang erfolgt eine transurethrale Drainage. Wenn Blase und/oder Urethra absichtlich oder versehentlich eröffnet wurden, verwendete man Lenrose- Drains und gab Antibiotika.

Die Patienten sollten mindestens eine Woche lang im Bett bleiben.

Mit dem Kontinenztraining wird einen Monat nach der Transplantation begonnen. Mehrere Male am Tag sollen die Kinder die Beckenbodenmuskulatur intermittierend oder kontinuierlich betätigen. Die rektale Palpation kann diesen Vorgang kontrollieren. Wichtig sind Motivation und Konzentration des Kindes. Deshalb ist das Mindestalter der Operation Jahre, auch wenn die Erreichung der Kontinenz vor der Einschulung wünschenswert erscheint.

Zur Wirkungsweise des Transplantats:

Natürlich kann nicht die komplexe normale Sphinkterfunktion imitiert werden.

Eine passive Suspension im Sinne einer Schlingenoperation spielt sicher eine Rolle.

Im Gegensatz zu Schlingen (siehe Kap. G) oder zu künstlichen Prothesen vom Kaufman - Typ (siehe Kap. C) besteht aber auch eine dynamische Komponente:

Idealerweise würde der Ruhetonus des Transplantates den Harnröhrenwiderstand so hoch halten, daß das Kind während der Füllungsphase bei normalen Tätigkeiten kontinent bleibt.

Bei plötzlichen Erhöhungen des Blasenbinnendrucks sollte die Kontraktilität der Muskelschlinge reflektorisch über den N. pudendus den erforderlichen zusätzlichen Widerstand leisten.

Daß während der Miktion die Schlinge relaxieren kann, wurde schon beschrieben. Auch kann das Urinieren willkürlich unterbrochen werden.

Bei Innervierungsstörungen der umliegenden Muskulatur, also z. B. bei der neurogenen Blase, kann die Gierup-Hakelius- Methode natürlich nicht funktionieren.

Unter den Bedingungen der totalen Inkontinenz war die Blase der meisten Kinder noch nie vor die Aufgabe gestellt, Urin speichern und Auswerfen zu müssen. Präoperativ lag die Blasenkapazität daher meist bei Null. Mit der Erreichung der Kontinenz konnte hier eine deutliche, wenn auch langsame Steigerung erzielt werden. Wenn es zur Kontinenz kam, war dies meist mit einer Kapazität von über 150 ml. korreliert.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Blasenkapazität mit der Zeit bei 16 Kindern (8 mit Epispadie, 6 mit Extrophie, 2 nach TUR):

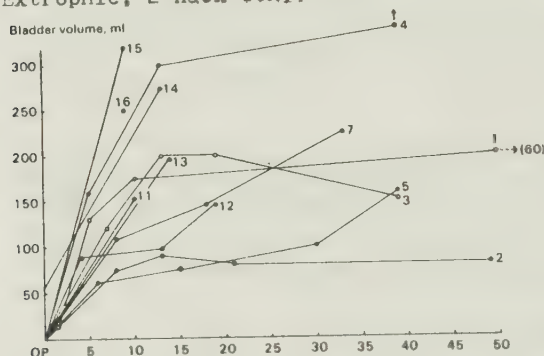


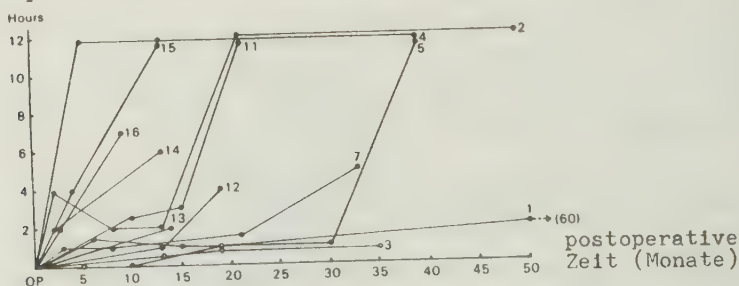
Abb. I 2

● = gutes Ergebnis

○ = nur Besserung

(Gierup und Hakelius 1983)

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung des Intervalls kompletter Kontinenz tagsüber mit der Zeit:



Die beiden Tabellen sind dem 1983er Bericht über 16 Patienten entnommen.

1984 kam eine weitere Veröffentlichung über 24 Patienten. Auch hier lassen sich die Indikationen, deren Anzahl (nach den Geschlechtern aufgeschlüsselt) und die Erfolge (in Klammern) am besten tabellarisch darstellen:

Inkontinenzursache:	Zahl der männl.:		weibl.:		Pat.	Zus.:
Extrophie:	6	(3)	5	(3)	11	(6)
Epispadie:	5	(1)	4	(3)	9	(4)
TUR wegen Harnröhrenklappe:	3	(3)	-	-	3	(3)
Verletzung bei Hymeninzision:	-	-	1	(1)	1	(1)
Gesamt:	14	(7)	10	(7)	24	(14)

Ein "gutes Resultat" wurde bei einem signifikanten Anstieg der Blasenkapazität und der Möglichkeit, ohne Windeln auszukommen, vergeben.

Das gute Ergebnis bei den Harnröhrenklappen überrascht nicht, da hier wenigstens präoperativ der untere Harntrakt schon einmal in Funktion war.

Die Erfolgsrate liegt in dem Bereich, der auch mit anderen Verfahren erreicht wird (siehe Kap. K und L).

Auffällig schlecht schneiden nur die Jungen mit Epispadie ab, was um so mehr verwundert, als daß andere Autoren die Erfolgchancen bei Jungen als mindestens gleichwertig beurteilen. Der Grund für das häufige Scheitern mag darin liegen, daß eine Suspension unterhalb der Prostata nicht genügt. Die Autoren erwähnen aber nicht die Möglichkeit, eine Plazierung der Muskelschlinge gerade proximal der Prostata zu versuchen.

Dennoch kann diese Methode die Zukunft vor den konventionellen Schlingenoperationen haben. Die Möglichkeit der Relaxation während der Miktion kann funktionelle Obstruktionen seltener werden lassen: 12 Patienten hatten normale, 5 Patienten ziemlich erniedrigte Uroflow- Werte. Auffälligerweise zeigte bei 3 Patienten eine "Detrusor - Transplantat - Dyssynergie".

Die erste Hälfte der behandelten Patienten konnte nur zu einem Drittel, die zweite Hälfte schon zu drei Vierteln kontinent gemacht werden.

Schärli (1984) spricht kurz die Behandlung von 3 Knaben an, deren Inkontinenz nach Harnröhrenruptur durch die freie Transplantation des *M. palmaris longus* nach Gierup und Hakelius behoben werden konnte: Inkontinenz besteht nur noch nachts oder unter extremen Stressbedingungen.

Holschneider (1982) konnte mit derselben Methode unter Verwendung der kurzen Zehenstrecker bei einem Knaben eine gute und bei 2 weiteren Patienten eine verbesserte Kontinenz erzielen.

Das vorgestellte Verfahren wird sich vor allem dann bewähren, wenn eine Beschädigung des Mechanismus distal der Prostata gegeben ist (siehe dazu Kap. B 5.1.). Das ist v. a. bei Harnröhrenrupturen (Kap. P) oder transurethralen Operationen (Kap. Q 1) der Fall. Auch zur Korrektur der Postprostatektomie- Inkontinenz könnte das Verfahren geeignet sein.

2. Die Gracilis- Plastik

2.1. Verwendungsmöglichkeiten des *M. gracilis* in der Beckenchirurgie

Der letzte Bericht über die Verwendung des *M. gracilis* zur echten Verstärkung des Sphinkterapparates der Harnröhre liegt etwa 30 Jahre zurück, die anderen davor nochmal mehr als 20 Jahre.

In der Kinderchirurgie werden heute Erfolge bei der Behandlung der Stuhlinkontinenz erzielt (siehe z. B. Holschneider und Hecker 1981, Raffensperger 1979, Engels 1979).

Holschneider und Hecker (1975) benützten einen *M. gracilis* zur Deckung von 2 vesicovaginalen und einer rektourethralen rezidivierenden größeren Fisteldefekten. Allerdings bedeutet die alleinige Interposition keine direkte Verstärkung des Sphinktersystems, sondern nur die Beseitigung einer extraurethralen Inkontinenz. Sie ist nicht ein Thema dieser Arbeit.

Van Duzen und Looney unterstützten mit dem *M. gracilis* eine Cytocèle (1932), ohne die Harnröhre zu umschlingen. Bei der 63jährigen Frau war nicht die Harninkontinenz, sondern Miktionsbeschwerden das Problem.

4 Aufsätze befassen sich mit der echten Verstärkung des Sphinktersystems zur Beseitigung der Harninkontinenz. Das wichtigste Merkmal ist dabei die Umschlingung, d. h. nicht nur Unterstützung der Harnröhre.

2.2. Transplantationstechniken und jeweiliges Patientengut

2.2.1. Pickrell et al. 1956

Der M. gracilis eignet sich ideal: Er ist ein oberflächlicher, gut separierbarer, langer Muskel an der Innenseite der Oberschenkel, Abb. I 3.

An seinem Ursprung, der medialen Kante des unteren Schambeinastes, bleibt er gestielt.

Der Muskel wird von seinem Ansatz am Tuberositas tibiae abgesetzt (Abb. I 5) und über wenige kurze Schnitte (Abb. I 4 A) herauspräpariert (Abb. I 5 bis 7). Obwohl keine diesbezügliche Bemerkung erfolgt, ist davon auszugehen, daß das distale Gefäß- Nervenbündel zerstört wird. Die Befreiung des Muskels geht nur bis zu der Stelle, wo das proximale neurovasculäre Bündel aus dem N. obturatorius (L 2 bis 4) und der A. profunda femoris in den Muskel hineinlaufen (Abb. I 4 A und B). Es wird unbedingt geschont.

Von dort aus wird ein Tunnel bis zur rechten paragenitalen Inzision (Abb. I 7) und , über der Symphyse, durch den vorderen Anteil des Lig. suspensorium penis subcutan stumpf gebohrt und weiter bis zur linken paragenitalen Inzision entwickelt. (superior penile subcutaneous tunnel). Das Tunnel wird durch eine nochmalige stumpfe Präparation zwischen den paragenitalen Inzisionen, diesmal allerdings unterhalb der Peniswurzel, zum Hohlring um den Penis erweitert. (inferior penile subcutaneous tunnel).



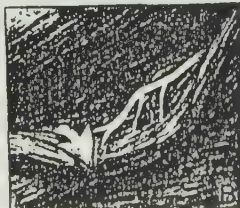
Abb. I 3

(wie Abb. I 4 bis I 8: Pickrell et al. 1956). Erläuterungen siehe Text.

A

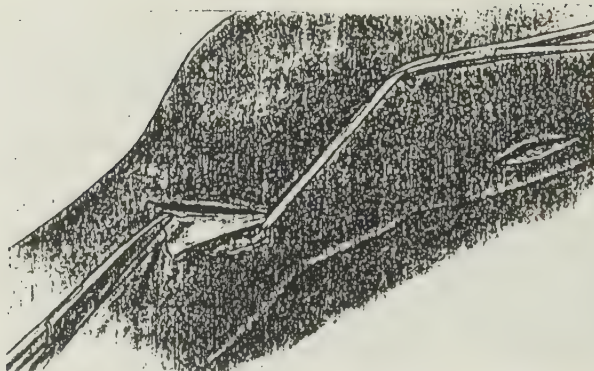
B

Abb. I 4



I 8

Abb. I 5

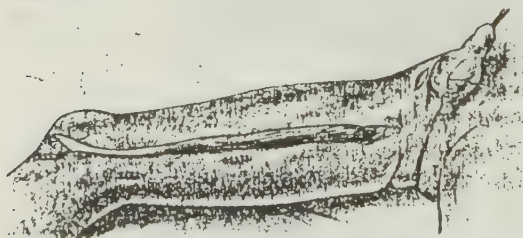


(Abb. I 3
bis I 8
entstammen
dem Aufsatz
von Pickrell
et al. 1956),
Erläuterungen
siehe Text.

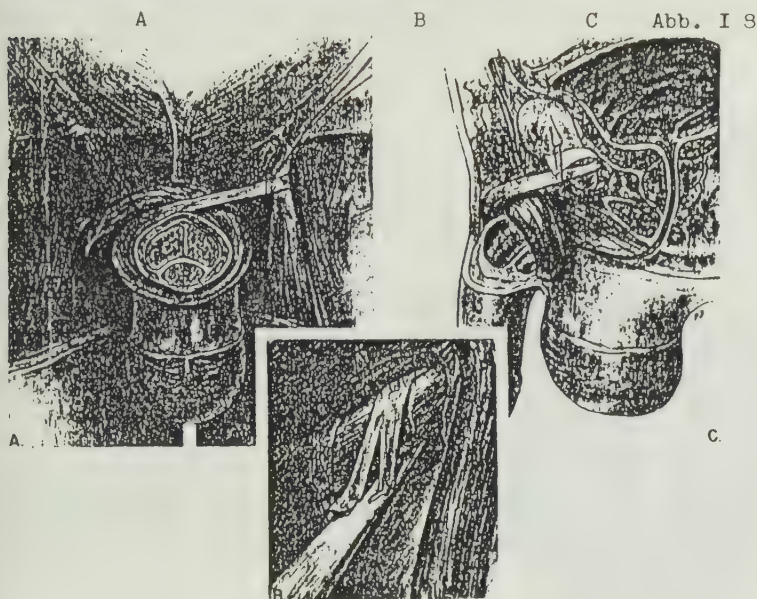
Abb. I 6



Abb. I 7



Durch diesen Hohlring kann man den M. gracilis führen:



Die Befestigung des freien Sehnenendes erfolgt am Ursprung des M. adductor longus (Abb. I 8 A), am medialen Ende des Leistenbandes (8 B) oder am Lig. lacunare (8C).

Zur Bestimmung der richtigen Spannung:

Die testweise gefüllte Blase entleert sich beim Herausziehen des Katheters. Am M. gracilis wird solange ein Zug ausgeübt, bis plötzlich der Harnstrahl unterbrochen ist.

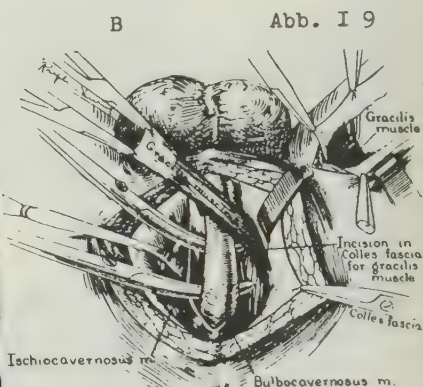
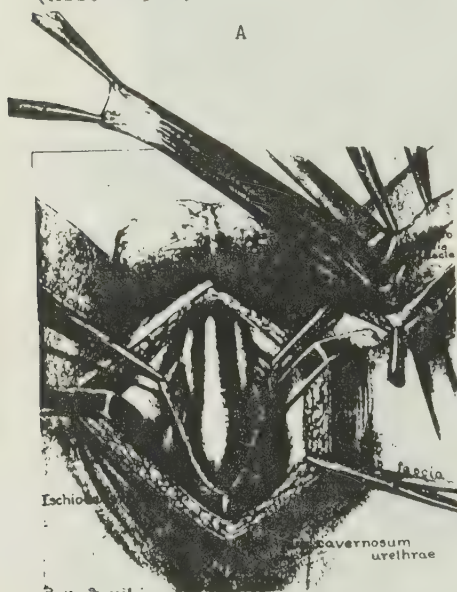
Nach der Fixation des Muskels erfolgt der Wundverschluß.

Auf die 6 Knaben mit neurogenen Blasen wird in Kap. D 2.5. eingegangen. Leider ist die "Nachuntersuchung" von Pickrell et al. (1956) völlig insuffizient: Obwohl die neurogene Blase sehr schwer zu behandeln ist und mit der Kontinenzerrückbildung die Probleme eigentlich erst anfangen, wird nur der zufriedenstellende Zustand bei der Entlassung beschrieben.

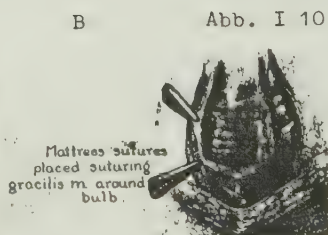
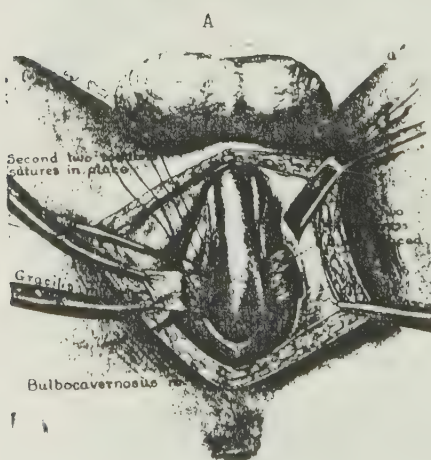
2.2.2. Player und Callender 1927

Wie eben beschrieben, wird der M. gracilis unter Erhaltung des proximalen Gefäß- Nerven- Bündels mobilisiert. Die bulbäre Urethra wird auf die übliche Weise (vgl. Kap. J 5.2. und C 8) freipräpariert und untertunnelt.

Der M. gracilis wird erst subcutan, dann über eine Inzision in Colles Faszie in die perineale Wunde geführt (Abb. I 9 B).



(Callender und Player 1927)
Man sieht die Präparation der bulbären Urethra



(Callender und Player 1927). Das Herumschwingen des M. gracilis ist dargestellt.

Unter der bulbären Urethra möglichst nahe am Diaphragma urogenitale wird er mit einer geschätzten Spannung angezogen und an die Corpora cavernosa genäht (Abb. I 10 A). Das freie Ende des Muskels nähern die Autoren nach dem Herumschlingen an seine Gegenseite (Abb. I 10 B). Ohne Drainage werden die Wunden verschlossen. Das Verfahren kam nur bei einem einzigen Mann mit Inkontinenz nach suprapubischer Prostatektomie zur Anwendung.

Da seine Harnkontrolle nach dem eben beschriebenen Verfahren noch mangelhaft war, wurde die Wunde schon einen Monat später neu eröffnet. Der Muskel war in gutem Zustand, aber die Schlinge zu locker: Die Nähte an die Corpora cavernosa (Catgut) waren resorbiert.

Die Schlinge wurde aufgelöst und das freie Ende gespalten. Unter ausreichender Spannung konnte nun jedes der beiden Enden an eines der beiden Crura penis fixiert werden. Die Kontinenz ist seit Mitte 1926 (Veröffentlichung 1932) zufriedenstellend. Restharn kam bei mehreren Kontrollen nicht vor, die willkürliche Kontraktionskraft des Muskels blieb erhalten.

Mit dieser Technik behandelten Smith und Engel (1932) 5 Knaben mit neurogenen Blasen (Spina bifida). nur 2 Erfolge wurden erzielt, was aber mehr auf die speziellen Schwierigkeiten mit neurogenen Blasen zurückzuführen ist, siehe dazu die Vorstellung in Kap. D 2.5..

2.2.3. Deming 1926

Deming (1926) schlug die Verwendung des M. gracilis als erster vor. Bei einer 21jährigen Frau mit Inkontinenz wegen Epispadie führte nach 3 Blasenhalsooperationen erst Demings Gracilis- Plastik zum Erfolg.

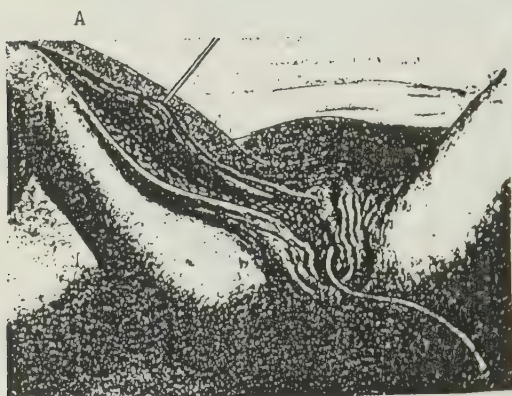
Ein langer Hautschnitt erlaubte die Präparation des M. gracilis und seine Durchtrennung in der Mitte (Abb. I 11 A). Nur das proximale Ende wurde verwendet: nach der Schlingenbildung um die Urethra fixierte Deming es mit feinen Catgutnähten an der Unterseite des Schambeinastes. (Abb. I 11 B).

Das wirft natürlich die Frage auf, ob der ganze Muskel nicht auch beim Mann etwas zu lang sein wird. Pickrell et al (1956) erwähnen nur, daß überschüssiges Sehnenmaterial entfernt werden soll.

2.3. Die Funktion des Transplantates

Die Hinweise aus den Aufsätzen zwischen 1926 und 1956 sind spärlich, es wird nur auf die Willkürkontraktion hingewiesen.

So muß auf die Erfahrungen zurückgegriffen werden, die bei der Behandlung der Stuhlinkontinenz mit der Gracilis- Transplantation gewonnen wurden.



Als Funktionsmöglichkeiten kommen in Frage:

- Der einfache elastische Widerstand des nicht degenerierenden Muskels.

- Die willkürliche Kontraktionskraft des Muskels. Sie muß trainiert werden; nach wenigen Wochen oder Monaten könne der junge Patient den Muskel unabhängig von der Adduktorengruppe betätigen (Holschneider und Hecker 1981). Eine reflektorische Kontraktion sei nicht möglich. Auch bestehe in Ruhe keine Kontinenz, so daß die Kinder zu Stuhlschmieren neigen.

Diese Insuffizienz würde sich auf die Harninkontinenz wegen der geringeren Viskosität des Urins noch schlimmer auswirken, wenn nicht auch der elastische Widerstand existieren würde.

- Das Einsprossen von Nervenendigungen (N. pudendus) könnte, wie bei der freien Transplantation, doch für eine Beteiligung am Reflexgeschehen der Beckenbodenmuskulatur sorgen. Bei der gestielten Transplantation des nicht denervierten Muskels handele es sich um eine "Art freie Transplantation" (Engels 1979).

Holschneider (1982) stellte allerdings fest, daß nicht einmal bei der freien Transplantation ein Stuhltraining entbehrlich ist. Deshalb seien die Voraussetzungen für eine aussichtsreiche Transplantation ein aufgewecktes Kind und das Alter von 8 bis 12 Jahren.

Leider genügen die Hinweise nicht für eine abschließende Beurteilung.

2.4. Anwendbarkeit der Gracilisplastik

Sie steht in Konkurrenz zur freien Transplantation kleinerer Muskeln nach Gierup und Hakelius (Kap. I 1).

Beide Verfahren haben gegenüber den herkömmlichen Schlingenoperationen den Vorteil, während der Miktion relaxieren zu können.

Die Schlinge des M. gracilis ist zwar durchgehend, die des Gierup- Hakelius- Transplantates oben offen. Dafür hat sie keine suspendierende Wirkung. Der M. gracilis ist stärker und nicht auf die - nicht hundertprozentig erfolgende - Einsprossung von Nervenendigungen angewiesen. Dafür wird er sich wahrscheinlich nicht an den Reflexkontraktionen des Beckenbodens beteiligen, wenn nicht Engels (1979) Vorstellung zutrifft.

Eine Beurteilung fällt schwer, da die letzte Anwendung der Gracilis- Plastik für die Harninkontinenz 30 Jahre zurückliegt. Es fehlen die modernen Interpretationen, wie sie die Gierup- Hakelius- Methode vorweisen kann.

Unter zwei Bedingungen wird die Gracilis- Plastik überlegen sein:

- Es gilt, zusätzlich größere Defekte zu decken. So verfahren Holschneider und Hecker (1975), ohne allerdings die Harnröhre zu umschlingen und den Sphinkter direkt zu verstärken.

- Bei einer Pudenduslähmung im Rahmen neurogener Störungen bringt die freie Transplantation nichts. Bei intakter Innervierung der Oberschenkelmuskulatur empfiehlt sich sehr die Gracilis- Plastik: Sie bildet eine elastische Narriere mit der Möglichkeit zusätzlicher aktiver Kontraktion. Die Miktion kann durch die willkürliche Muskelrelaxation leichter restharnfrei ablaufen.

3. Die Verwendung glatter Muskulatur

Über Blasenenerweiterungsplastiken mit Eingeweide wurde schon viel erfolgreiches berichtet. Der Sphinkterersatz befindet sich noch im Experimentierstadium.

Es liegen je ein sehr erfolgversprechender Aufsatz über die Anwendung an Hunden von 1960 und 1980 vor. Torbey (1960) verwendete ein Ileumsegment, Schmidt et al. (1980) verwendeten sowohl Dickdarm- als auch Dünndarmmaterial und stellten zwischen beiden keinen Unterschied in der sehr guten Funktionsfähigkeit fest.

Insbepondere erwähnen die Autoren über diese Tierversuche:

- Präoperative totale Inkontinenz nach Exzision von internem und externem Sphinkter in der halben Cirkumferenz
- Die Unempfindlichkeit glatter Muskulatur gegen Infektionen
- Die Anwendung eines freien, zirkulären Präparates
- Eine Vordehnung von 100 % sei nötig
- Um eine Eröffnung des Darmlumens zu vermeiden, wäre eine extramucöse Präparation der Taenia libera im Sigmabereich denkbar.
- Leider erwähnen die Autoren nichts über eine eventuelle postoperative Obstruktion und erläutern nicht die Wirkungsweise und Nervenversorgung.

Die Anwendung glattnuskulären Sphinkterersatzes beim harninkontinenten Menschen fand ich nur einmal erwähnt: Williams und Klauber (1974) berichteten kurz über ein Mädchen, bei dem erfolglos ein "ileal sleeve" (Ileumärmel, Ileummuffe) um die Urethra gewickelt wurde.

Solange eine Eröffnung des Darmlumens noch nicht zu umgehen ist, wird sich diese Methode wohl nicht durchsetzen können. Die Verwendung quergestreifter Muskulatur hat auch schon einen gewissen Vorsprung in der Entwicklung erreicht.

Der Gedanke, sowohl externen als auch internen Sphinkter in ihrer physiologischen Funktion ersetzen oder verstärken zu können, bleibt faszinierend.

Im Zusammenhang mit dem künstlichen Sphinkter (siehe Kap. J.) gewinnt der Ersatz der Urethra und/oder der Blase z. B. nach Cystourethrektomie eine neue Bedeutung. Kleine fibrotische Blasen können mit Eingeweide erweitert werden, das gilt auch für eine durch neurogene Ursachen verringerte Speicherkapazität, siehe dazu Kap. D und Kap. J 5. 4. 2..

Auch der Blasenhalp, um den die Manschette zu legen ist, kann durch ein schlauchförmiges Eingeweidepräparat ersetzt werden. Die Frage ist nur, ob dieses autogene Material geeignet ist, den konstanten zirkulären Druck der Manschette auszuhalten. Über eine Erosion der Scott- Manschette um eine Ileumblase berichten Sidi et al. (1984).

Mitchell und Rink (1983) legten 2 Patienten eine Manschette um ein Ileum- Segment und eine um eine Sigmoid- Blase. Leider schlüsseln sie nicht auf, wieviele der Erosionen, die in ihrem Krankengut vorkamen, auf die 3 genannten Fälle zurückzuführen sind. -

Light und Scott (1983) konnten einen Erfolg verzeichnen (siehe Kap. J 5. 4. 5.): Bei einer nicht definitiv angegebenen Beobachtungszeit (zwischen 3 und 64 Monaten) funktionierte eine Manschette um eine Sigmoid- Blase. Wegen einer Blasenextrophie war bei diesem Patienten eine Cystourethrektomie durchgeführt worden. Die Autoren machten etwa 6 Monate vorher die Harnableitung ins Sigmoid rückgängig. Das taten sie auch bei einigen weiteren Patienten, die allerdings nur eine Blasenerweiterungsplastik aus Eingeweide bekamen.

Es bietet sich hier eine Möglichkeit an, die Indikation zur definitiven Harnableitung noch strenger stellen zu können oder sie rückgängig zu machen. Das Letztere gelang Light und Scott (1983) in 8 Fällen, bei einer Nachuntersuchungszeit von 8 bis 64 Monaten (durchschnittlich 30) trat kein Mißerfolg auf. Auf diese Patienten wurde in Kap. J 5.4.5. schon genauer eingegangen, siehe dort.

Ob man einen Blasenhalersatz aus Eingeweide etwa durch Doppelung der Muskulatur o. Ä. widerstandsfähiger gegen den konstanten Manschettendruck machen könnte, mußte erst noch erforscht werden.

Die Position um die bulbäre Urethra ist nur für Männer geeignet. Es liegt bisher kein Hinweis vor, ob schon einmal ein Blasenersatz aus Eingeweide direkt an die prostatistische oder die membranöse Urethra gelegt und zusätzlich die Kontinenz einer Manschette um die bulbäre Urethra überlassen wurde.

Diese Möglichkeit würde es erlauben, den unteren Harntrakt von Männern mit einer Blasenersatzplastik wiederherzustellen und dabei nicht eine Manschette um das offensichtlich leicht erodierende Eingeweidematerial legen zu müssen.

Die Miktion könnte in solchen Fällen natürlich nicht mehr spontan erfolgen, man mußte sich mit dem Credé- oder dem Valsalva-Manöver oder der intermittierenden Selbstkatheterisierung behelfen.

J. Künstliche Sphinkteren

1. Einleitung

In den letzten 10 Jahren wurden Sphinkteren aus künstlichem Material von dem Amerikaner Scott eingeführt und in Zusammenarbeit mit der Firma "Amerikan Medical Systems" (AMS oder AS) laufend weiterentwickelt.

Das Neue an diesen Verfahren ist, daß ein noch möglichst intaktes, zu verbesserndes körpereigenes Verschlusssystem nicht mehr Voraussetzung für gute Erfolge ist. Daher sind sie auch für die bisher außer Acht gelassene neurogene Blase eine Lösungsmöglichkeit. Hier wird sogar die restliche Kontinenz beseitigt, wenn dies im Fall z. B. spastischen Sphinkters nötig sein sollte.

Scott (1973 a) empfiehlt, das Harnröhrenkaliber von Mädchen, wenn nötig, mit einem gestielten Blasenlappen zu erweitern. Für Jungen sei eine Sphinkterotomie geeignet.

Das Fremdmaterial wird normalerweise sehr gut vertragen, wenn auch Infektionen vorkommen. Ein postoperativ empfundenes unangenehmes Gefühl im Bereich des Implantates verschwindet im Allgemeinen nach 3 bis 10 Tagen wieder.

Ab 1974 waren die ersten Sphinkteren mit der Bezeichnung AMS 721 kommerziell erhältlich. Sie sind heute nicht mehr im Handel und haben, wie auch die Modelle AS 761 und AS 741 A keine Bedeutung mehr. Sie werden daher nur kurz dargestellt.

Die Abb. J 1. zeigt alle bisherigen Ausführungen außer den Modellen AS 741 B und C, die den AS 791 bzw. 792 praktisch identisch sind.

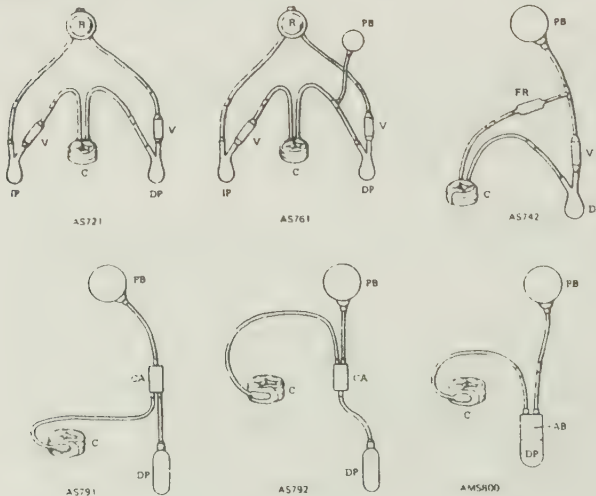


Abb. J 1
(Diokno et al.
1984)

Die Weiterentwicklung der
Scott-Prothese

Mit Abstand am gebräuchlichsten ist das Modell AS 791/792, gegen das sich der 1983 vorgestellte AS 800 jetzt durchsetzt.

Die Ausfallquote des AS 721 war hoch und vor allem auf technische Defekte zurückzuführen. Die Umgebung und die ständige Bewegung tun der Prothese offensichtlich nicht gut, denn Qualitätskontrollen ergaben die theoretische Möglichkeit zu 44000 Betätigungen! Die Imprägnation mit Gewebsflüssigkeit und Enzymen tut das Ihrige. Knickungen, Leckagen und Brüche vor allem im Bereich von Nahtstellen der Prothese waren häufig. Wie aus Abb. J 1 ersichtlich, wurden die Systeme zunehmend vereinfacht, womit die Komplikationsrate erheblich sank. Ein technischer Defekt kann in einer Nachoperation problemlos korrigiert werden. Auch Erosionen der komprimierten Urethra sind häufig. Ein Nachteil der Prothese ist ihr hoher Preis (ca. DM 5000,- gemäß Hauri 1982). Weitere Diskussionspunkte sollen im Zusammenhang mit dem Modell AS 791/792 angesprochen werden.

2. Das Modell AMS 721

Diese erste Ausführung besteht aus einem Reservoir, aus welchem über ein Schlauchsystem in eine Manschette gepumpt werden konnte, die um den Blasen Hals oder die bulbäre Urethra gelegt wurde und so eine ringförmige Kompression ausübte.

Die Abb. J 2 zeigt die Funktion und die Lage der Prothese bei der Frau und beim Mann:

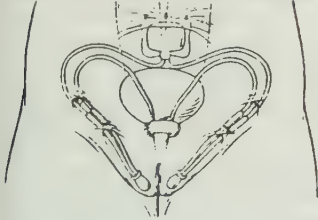
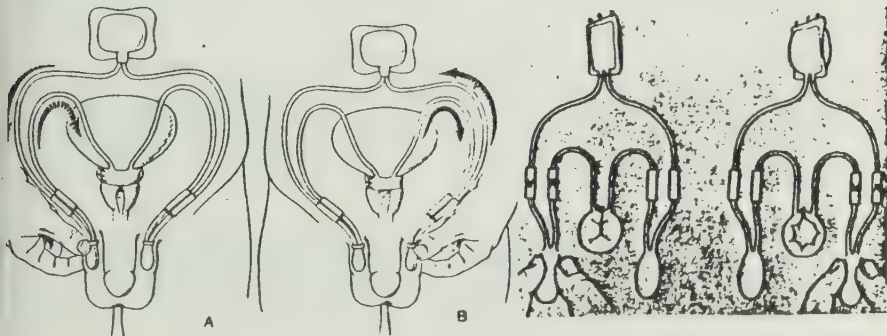


Abb. J 2 (Scott 1973)

Links sieht man die Inflation, rechts die Deflation der Manschette.



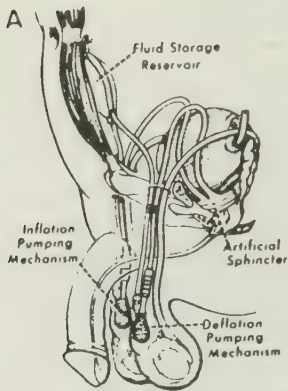


Abb. J 3

Man sieht die Platzierung der Manschette um den Blasen Hals.

(Gonsalez und Sheldon 1982)

Auf die Implantationstechnik wird angesichts der nur noch historischen Bedeutung dieses Sphinkters nicht eingegangen.

Mit der linken Pumpe kann Flüssigkeit aus der gefüllten Manschette in das Reservoir gepumpt werden. Die leergepresste Pumpe füllt sich wieder mit Flüssigkeit aus der Manschette, welche sie bei mehrmaliger Betätigung allmählich leersaugt. Dann kann die Miktion vonstatten gehen.

Mit dem rechten Pümpchen erfolgt die Füllung der Manschette für die Kontinenzphase in analoger Weise, die Abb. J 2 läßt die Klappenöffnungen und den Flüssigkeitsstrom erkennen.

Der operative Zugang erfolgte über eine Abdominalinzision, die den Blasen Hals und den Leistenkanal freilegte. Die Manschette konnte um den Blasen Hals, die membranöse oder die bulbäre Urethra gelegt und oben zum Ring verschlossen werden. (Abb. J 3).

Das Reservoir wurde an die hintere Rektusscheide zwischen Blase und Rektusmuskel genäht. Dort ist sie geschützt und die Änderungen des Abdominaldruckes bei körperlichen Anstrengungen Übertragen sich auf das artifizielle Verschlusssystem.

Durch den Leistenkanal gehen die Schläuche, welche die 2 Taschen des Succutafetts der großen Labien bzw. des Scrotums gelegenen Pumpen mit der Manschette und dem Reservoir verbinden. Die Flüssigkeit im System ist röntgendicht, so daß spätere Ausfälle beurteilt und korrigiert werden können.

Die Langzeitergebnisse mit der AS 721 - Prothese sind sehr schlecht, weshalb sie heute gar nicht mehr erhältlich ist. Dies ist in einem 1974 veröffentlichten Bericht von Scott et al. noch gar nicht erkennbar, da die Nachuntersuchungszeit nur höchstens 1,5 Jahre betrug.

Damals war ein Erfolg bei noch 27 von 34 Patienten gegeben.

Die vielschichtige Ätiologie in Scott's Krankengut läßt sich am besten in Form einer Tabelle wiedergeben:

Ursache der Inkontinenz:	Anzahl	Mißerfolge	Erfolge
Spina bifida mit Myelomeningecele:	9	4	5
Rückenmarksverletzung:	4	3	1
Multiple Sklerose:	2	0	2
Atonische Blase, Ursache unbekannt:	2	0	2
Chirurgische Dener- vierung:	1	0	1
Sakralagenesie:	1	0	1
Nichtneurologische Ursachen:			
Stressinkontinenz:	8	0	8
Prostatektomie	5	0	5
Epispadie:	1	0	1

Harnröhrentrauma:

Man sieht, daß Scott von vornherein solche Patienten ausgewählt hat, die mit anderen Methoden nur schwer von ihrer Inkontinenz geheilt werden könnten (vor allem solche mit neurogener Blase). Verständlich ist, daß die Fehlschläge ausschließlich bei den neurogenen Läsionen auftraten. Die guten Erfolge bei den anderen Indikationen sagen aufgrund der minimalen Beobachtungszeiten (wenigstens nur 1 Monat!) nicht viel aus.

Für die Mißerfolge waren in 4 Fällen Detrusor- Hyperreflexien verantwortlich.

Es gab nur 3 Wundinfektionen. Vergleicht man diese Angabe mit den sehr hohen Infektionsraten der Berry- oder Kaufman-Prothesen, so fällt auf, daß ein offensichtlich viel größerer Fremdkörper eine wesentlich geringere Infektionshäufigkeit bedingt.

Auch spätere Untersuchungen neuerer Scott- Prothesen mit akzeptabler Beobachtungszeit lassen dies Paradoxon bestehen.

An weiteren Komplikationen kamen innerhalb des kurzen Zeitraumes 4 Schlauchabknickungen, 3 Wunddehiszenzen, je eine Leckage des Reservoirs und der Klappeneinheit sowie ein Schlauchriß vor. Ein Patient saß auf der Manschette, die ihm in die bulbäre Urethra implantiert wurde.

Wegen dieser Komplikationen mußten 7 Prothesen wieder entfernt werden, andere konnten in Nachoperationen repariert werden.

Scott's 1978er Bericht zufolge erhielten nur 17 Patienten den AS 721, bei einer Beobachtungszeit von nunmehr bis zu ca. 5 Jahren gab es 10 Erfolge.

Die neueste Literatur urteilt wesentlich schlechter über die erste Prothese, so schreibt z. B. Madersbacher (1982): "Wir hatten 1974 drei derartige Sphinktersysteme komplikationsfrei und mit Erfolg implantiert, sie wurden jedoch im Laufe der Jahre durch technische Defekte funktionslos".

5 der 10 von Montague (1981) eingesetzten Systeme sind bei einer Nachuntersuchungszeit von ca. 3,5 bis 6,5 Jahren noch in Funktion.

Malloy et al. (1982) schrieben, daß von 11 eingesetzten Sphinktern nur 2 hielten; Nachuntersuchungszeit schätzungsweise zwischen 4,5 und 7 Jahren. Ursache des Scheiterns war 3 mal eine Harnröhrenerosion, 5 mal ein technischer Defekt und 1 mal eine Infektion.

Schreiter und Bressel (1977) kommen bei einer Nachuntersuchungszeit von bis zu 4 Jahren auf eine Erfolgsquote von fast 70 % bei 5 Patienten mit Myelomeningocelen. Sie gehen vor allem auf das Problem des vesicoureteralen Refluxes ein, geben aber nicht die Erfolgsrate bei den bis dahin 30 implantierten Prothesen an.

6 der 12 Prothesen von Gonzales und Dewolf (1979) verloren bei einer Beobachtungszeit zwischen einem halben und 4 Jahren ihre Funktion. Alle Patienten hatten eine neurogene Blase, auffälligerweise scheiterten alle bei den 3 Frauen eingesetzten Sphinktern. zum weiteren Schicksal der AS 721 siehe Kap. J 5.4.7..

Einige Autoren berichten mit noch kürzeren Beobachtungszeiten über Erfolgsraten zwischen 60 und 70 % bei den üblichen Komplikationen: Furlow (1976), Diokno und Taub (1976) und Montague (1977).

In späteren Berichten wird nur sehr selten einmal ein AS 721 erwähnt, der sehr lange implantiert blieb. (z. B. Diokno 1984).

3. Das Modell AMS 761

Es gleicht sehr dem ersten Modell, nur wurde wegen der Schwierigkeiten mit der linkslateralen Klappe V 4 ein zusätzlicher Ballon eingesetzt, der jetzt den Druck in der Manschette regeln sollte (siehe Abb. J 1.).

Auch kann der Chirurg nun zwischen verschiedenen Drücken wählen, denen er die Harnröhre aussetzen will, zudem verhindert der Ballon Überdrücke und wirkt so den Erosionen entgegen.
Da dieser Zusatz aber nur ein kompliziertes System noch komplizierter machte, hat er ebenfalls nur noch historische Bedeutung.

Deshalb seien nur 2 Serien kurz erwähnt:

Diokno et al. (1984) wandten 5 solche Prothesen an, lassen die Ergebnisse aber unerwähnt. Die Prothese selbst bezeichneten sie allerdings als unproduktiv.

Nur noch 2 der 10 von Montague (1981) implantierten Sphinkteren funktionieren noch; Nachuntersuchungszeit zwischen 2 und 3,5 Jahren.

4. Das Modell AMS 742 A

Einige Autoren bezeichnen es auch einfach als Modell AMS 742 im Gegensatz zu den Modellen AMS 742 B und C, die schon zu der neuen Generation gehören.
Der AMS 742 A hat heute keine Bedeutung mehr, er wurde 1974 eingeführt und wird heute nicht mehr verkauft. (so Diokno 1984, Entwicklung erst 1976 nach Barrett und Furlow 1982).

Wie Abb. J 1 erkennen läßt, wurden die Einfüllpumpe und das druckunwirksame Reservoir weggenommen, die Entleerungspumpe und der druckregulierende Ballon dagegen belassen.
Wie in der originalen Ausführung kann für die Miktion über die Entleerungspumpe Flüssigkeit aus der Manschette in den Ballon gepumpt werden.
Um einen sofortigen Übertritt der Flüssigkeit aus dem überfüllten Ballon zurück in die Manschette zu verhindern, ist ein mechanischer Widerstand (fluid resistor) dazwischen eingearbeitet, der dem Patienten genug Zeit zum Wasserlassen läßt, bis automatisch nach eben dieser erwünschten Verzögerung die Manschette wieder durch den Druck des aufgepumpten Ballons gefüllt und für die Kontinenz wirksam wird.

Auch hier seien nur kurz einige Patientenserien vorgestellt:

Bruskewitz et al. (1980) behandelten 2 stressinkontinente Frauen und 19 männliche Patienten (2 mit Myelodysplasie, 1 mit Paraplegie, 16 nach verschiedenen Methoden der Prostataktomie).
Sie erzielten nur sehr schlechte Ergebnisse.
In 14 % der Fälle mußte die Prothese wegen Infektionen entfernt werden. In 24 % gab es Erosionen der Harnröhre, in weiteren 24 % persistierende Inkontinenz, sie verbesserte sich nur in 34 % der Fälle.

Einige Berichte sind bei einer getrennten Darstellung der verschiedenen Modelle nicht sehr gut verwertbar, da über mehrere Ausführungen erzählt und die Ergebnisse zusammengefaßt wurden.

So sind alle 6 von D. Montague komplett implantierten AS 742 in guter Funktion. Leider erfährt der Leser nicht, wieviele A- B- oder C- Modelle gemeint sind. Montague (1981) stellt aber ohnehin klar, daß die Beobachtungszeit noch kurz ist, was den Wert der Berichterstattung ohnehin limitiert.

Von Furlow's 23 Patienten (1981) wurden bei einer Nachuntersuchungszeit von höchstens 30 Monaten 18 ohne weiteres dauerhaft kontinent, 5 erlitten Erosionen: 2 mal am Blasen Hals und 3 mal an der bulbären Urethra. Da Infektionen, die die Herausnahme der ganzen Prothese notwendig gemacht hätten, ausblieben, heilten die Harnröhren nach Entfernung nur der Manschette nach ca. 2 Wochen Katheterschienung. Die Wiedereinpflanzung der Manschette nach 3 bis 4 Monaten brachte bei dreien den Erfolg, wobei das Prinzip der "primären Desaktivierung" (primary deactivation) Anwendung fand: Erst einige Wochen nach der Einpflanzung (ca. 6 bis 12) wird die Manschette erstmals gefüllt.

Mittlerweile wird dieses Prinzip auch bei der allerersten Operation schon angewandt, um Erosionen vorzubeugen. Zudem ist die Betätigung der Pumpe in der Zeit der Wundheilung sehr schmerzhaft.

Technisch ist dies einfach durchzuführen: Die 3 Schläuche bleiben offen liegen am äußeren Leistenring. Weitere Erläuterungen finden sich im Kapitel J 5. 1..

In einer Nachoperation werden sie über die Kontrolleinheit vereinigt. Furlow empfiehlt seine Idee praktisch für alle Patienten. Daß die Heilung vor allem bei voroperierten Patienten erleichtert sein wird, ist offensichtlich.

Furlow stellt auch noch 24 Patienten vor, die das Modell AS 742 B oder C bekamen. Leider stellt er das Krankengut nicht aufgeschlüsselt vor.

Verantwortlich für die insgesamt 47 Inkontinenzfälle waren 6 Beckentraumen, 4 weibliche Stressinkontinenzsymptome, 17 radikale, 1 suprapubische und 6 transurethrale Prostataktomien und 13 neurogene Dysfunktionsursachen:

3 Traumen, 8 Myelomeningocelen, 1 Multiple Sklerose und 1 Ependymom.

Da die 23 mit dem AS 742 A - Modell versehenen Patienten alle entweder geheilt sind oder die Reaktivierung erwarten (nur bei einem mußte die Prothese wegen einer Infektion ganz entfernt werden), überrascht das schlechte Ergebnis von Bruskewitz et al. (1980) schon sehr, siehe oben.

Zur Auswahl des geeigneten Druckes, Ausmaßes und der Platzierung der Manschette ect. siehe Kap. J 5..

Raezer et al. (1980) erwähnen überhaupt nicht, welche Ausführung zur Anwendung kam. Die Beobachtungszeit betrug ca. zwischen 9 Monaten und 4 Jahren. So ist anzunehmen, daß zumindest ein Teil der 19 Kinder die 1974 eingeführte und 1978 von den B- bzw. C- Modellen abgelöste Ausführung AS 742 A implantiert bekam. Die Kinder waren aus 500 mit Myelodysplasie ausgewählt und erhielten insgesamt 22 mal eine Prothese eingepflanzt. Nur 3 bildeten eine Ausnahme: Ein Patient litt an traumatischer Paraplegie, einer an Analatresie und einer an den Folgen eines Beckentraumas. 7 mal mußte bei den 15 Jungen und 4 Mädchen eine Prothese wieder entfernt werden. Wegen technischer Defekte waren multiple Korrekturoperationen nötig. Sie zahlten sich jedoch aus, denn letztlich erreichten 15 Kinder (79 %) die erwünschte Kontinenz. Das ist ein hervorragendes Ergebnis bei der Behandlung der neurogenen Blase, siehe auch Kap. D 2.

5. Die Modelle AS 742 B und C bzw. AS 791 und 792

5.1. Einführung

Die Modelle AS 742 B bzw. 791 sind nur für die Platzierung um die bulbäre Urethra beim Mann geeignet, die AS 742 C bzw. 792 für den Blasenhals bei beiden Geschlechtern. Die meisten Autoren meinen, daß der Blasenhals möglichst vorzuziehen sei, da er dicker, besser vaskularisiert und im Becken stabilisiert ist. Oft aber ist der Chirurg auf die bulbäre Urethra angewiesen, z. B. wenn der Blasenhals durch radikale Prostatektomie zerstört ist.

Furlow (1981) erwähnt als Vorteile der Blasenhalssposition, daß sie den anatomischen und physiologischen Verhältnissen besser nahekomme. Obwohl die Dissektion schwieriger ist, sind wegen der Stärke des Blasenhalsses weniger Erosionen zu erwarten. Leider sind Revisionen schwieriger und wegen des Wachstums der Prostata bei Kindern auch häufiger durchzuführen. Bei der Dissektion könnte das Rektum verletzt werden.

Obwohl bei der Platzierung an der bulbären Urethra 2 Inzisionen nötig sind, ist die Operationszeit kürzer. Bei jüngeren Patienten ist zu beachten, daß die Ejakulation beeinträchtigt ist, man mußte vorher die Entleerungspumpe betätigen. Zudem besteht die Gefahr einer Funktionsbeeinträchtigung, wenn man sich auf die Manschette setzt.

Dennoch setzen alle Autoren bei Kindern nur die Blasenhalssposition ein.

Was bei keinem Aufsatz erwähnt wurde, fällt beim Vergleich aller Aufsätze ins Auge: Fast immer erwies sich die Blasenhalssposition bei Frauen als problematisch.

Zwischen den 742 und 791/792 - Modellen soll es keinen Unterschied geben. Diokno (1984) meint, die 1978 vorgestellten AS 742 seien schon 1980 einfach umbenannt worden.

In den verschiedenen Zeichnungen stimmt der Einlauf des Schlauches in die Manschette nicht überein, manchmal kommt er von oben, manchmal von der Seite. Eine Korrelation läßt sich aber nicht finden, auch nicht zwischen den Blasenhalbs- und den Bulbus- Modellen.

Neu an diesen Sphinkteren (es gibt nur ein noch moderneres Modell, den AS 800) ist die Vereinigung von Flüssigkeitswiderstand, Klappe und Verbindungen in eine einzige kleine Kontrolleinheit ("control assembly"). Zudem gibt es keine bruchempfindlichen Nahtstellen mehr. Diese Vereinfachung hat dazu geführt, daß die meisten Autoren Erosionen als die häufigste Komplikation anführen, nicht mehr die mechanischen Ausfälle. Immerhin kommen auch sie noch oft vor, so daß anzunehmen ist, daß auf die Sicht über Jahrzehnte die Ausfallquote 100 % betragen wird. Die leichte Reparierbarkeit, welche gewöhnlich die Kontinenz wiederherstellt, läßt diesen Nachteil der künstlichen Sphinkteren weniger ins Gewicht fallen. Viele Autoren erwähnen nur die Anzahl der nötigen Nach- bzw. Korrekturoperationen, ohne sie mit Erfolg oder Mißerfolg in Korrelationen zu bringen- eine durchaus zulässige Einstellung.

Wichtiger als mechanische Ausfälle sind Erosionen und, wesentlich seltener, Infektionen. Wenn auch häufig über eine Reimplantation mit erfolgreichem Verlauf berichtet wird, so sind diese Komplikationen diejenigen, die zur Entfernung der ganzen Prothese oder zum Scheitern des künstlichen Sphinkters überhaupt führen können.

Das neue System ist relativ einfach zu implantieren und auch ohne weiteres gegen ein älteres austauschbar: So berichtet Madersbacher (1984) über einen solchen Ersatz des AS 721 in drei Fällen, die neuen Sphinkteren funktionieren seit 2 Jahren ohne Defekt.

Am Funktionsprinzip hat sich gegenüber dem AS 742 A nichts geändert. Die Betätigung der Entleerungspumpe kann für ein Intervall von drei bis fünf Minuten die Miktion ermöglichen, bis das druckaktive Reservoir die Manschette wieder auffüllt, wenn sie langsam den Widerstand des fluid resistors überwunden hat.

Die alles entscheidenden Parameter für Erosionen sind der Druck der Manschette und der Zustand sowie die Versorgung des darinliegenden Gewebes.

Man kann beim künstlichen Sphinkter wählen zwischen druckaktiven Ballonen ("pressure-regulating balloon") mit Drücken zwischen 50 - 60, 60 - 70, 70 - 80, 80 - 90, 90 - 100, und 100 - 110 cm H₂O.

Nach Übereinstimmender Ansicht sollte ein möglichst geringer Druck auf die Urethra angewandt werden, so daß gerade noch die Kontinenz vollständig ist.

Leach und Raz (1983) schlagen eine intraoperative Meßmethode vor. Sie soll nach Sidi et al. (1984) allerdings für die wichtigste Herausforderung, die Voraussage der Sphinktertauglichkeit im Stehen und unter Stressbedingungen, untauglich sein.

Coolseat (1984) fand heraus, daß ca. 25 % des Manschettendruckes sich nur auf die Wand der Urethra, nicht aber auf den intraluminalen Druck auswirken würden. Deshalb müßten an der Manschette noch weitere Verbesserungen vorgenommen werden.

Durch manuellen Druck auf die Blase am Ende der Operation kann ein Hustenstoß simuliert werden, im Fall eines Harnverlustes liegt es im Erfahrungsbereich des Operateurs, ob ein härterer Ballon geeigneter ist.

Die meisten Autoren schreiben, daß sie bei der Einführung der Prothese zu hohe Drucke verwendeten (ca. 80 - 110 cm H₂O) was zu einem hohen Anteil von Erosionen führte. Die jetzt im allgemeinen bevorzugten Bereiche liegen zwischen 50 und 80, vor allem zwischen 60 und 70 cm H₂O.

Furlow (1981) empfiehlt 60 - 70 cm H₂O für die bußbare Urethra und 70 - 80 cm H₂O für den männlichen Blasenhal.

Furlow brachte eine Neuerung ein, die Erosionen unwahrscheinlicher machen sollte: Die "primary deactivation". Die Schläuche werden bei der Implantation nicht über die Kontrolleinheit verbunden, sondern nur, auf die richtige Länge zugeschnitten und mit Stöpseln aus rostfreiem Stahl verschlossen, für 6 bis 12 Wochen im subcutanen Fettgewebe funktionslos liegengelassen.

So kann sich das Gewebe erst einmal erholen und abheilen. Außerdem ist die Betätigung der Pumpe gleich nach der Operation mit Schmerzen verbunden, was bei Kindern nicht gerade motivierend wirken dürfte.

Natürlich ist dann in einer zweiten Sitzung die Implantation der Kontrolleinheit und die Aktivierung ("secondary activation", "2 - stage - procedure") notwendig.

Der neueste Sphinkter AS 800 hat im Übrigen die Möglichkeit, mit einem einfach zu betätigenden Schalter funktionslos zu werden. Dann ist eine zweite Operation nicht mehr nötig.

Während Furlow die "primary activation" immer anwenden will, meint Scott im "editorial comment", daß sie bei einer schlechten Blutversorgung der Harnröhre, wie man sie bei alten Männern oder nach Voroperationen häufig feststellen kann, auch nichts helfen kann. Auf jeden Fall sollte der Manschettendruck nicht den am Penis gemessenen Blutdruck übersteigen, als Grenze werden 50 cm H₂O genannt.

In Grenznähe sei auch nach Scott die "primary desactivation" von Nutzen, wie auch im Fall einer verletzten oder vorher schon irritierten oder fibrosierten Harnröhre, z. B. nach Beckenbestrahlungen.

Dies verschlechtert auch sehr die Erfolgsprognose. Andere Autoren wenden das Prinzip gern an. Im allgemeinen kann eine Abnahme der Erosionsrate erreicht werden, die die kleine zweite Operation durchaus rechtfertigt.

Eine weitere Diskussion braucht nicht zu erfolgen, da im neuesten Sphinkter AS 800 das Prinzip sowieso integriert ist und wohl kaum ein Chirurg unmittelbar postoperativ den Sphinkter in Betrieb setzen wird.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Umfang bzw. die Länge der Manschette. Es gibt 11 Längen von 4,5 bis 11 cm, die Breite ist auf 2 cm festgelegt. Zur Abmessung der Länge legt man ein Band um die bulbäre Urethra bzw. den Blasenhalshals und kommt so auf ein Stück von 5 bzw. 5,5 cm Länge. Furlow empfiehlt, zur Vermeidung von Erosionen noch 0,5 bis 1 cm hinzuzugeben, bis die Manschette lose sitzt. Da die kleinste Größe immer noch zu groß für die bulbäre Urethra eines Knaben ist und das Gewebe wohl zu empfindlich ist (so Brown und Morales 1984), setzt man bei Kindern ausschließlich den AS 792 ein.

Die interessanteste Frage ist natürlich, ob nicht überhaupt das spätere Wachstum die Einsetzung einer so großen Prothese als nicht indiziert erscheinen läßt (so Berger 1982). Außer Mutmaßungen gibt es wenig Hinweise, da die künstlichen Sphinkteren noch nicht lange genug im Einsatz sind. Light und Scott (1983 a) erwähnen die Notwendigkeit des Schlauch austausches in einem Fall. Sie berichten auch, daß bei einem Jungen das Wachstum der Prostata zur Implantation einer größeren Manschette zwang. Andererseits ließe die Druckatrophie des Gewebes unter der Manschette den Druck auch sinken.

Im allgemeinen soll schon der Blasenhalshals eines 7jährigen dem eines Erwachsenen entsprechen (Barrett und Furlow 1982). In allen Berichten wird bei Kindern prinzipiell ein AS 792 um den Blasenhalshals gelegt. Ob es bei einer Manschettenbreite von 2 cm nicht automatisch später zu einer Interferenz mit der Prostata kommt, wird nirgends diskutiert.

Madersbacher (1984) erwähnt folgende Voraussetzungen zur Implantation eines solchen Sphinktersystems:

- Motivation und Kooperation von Seiten des Patienten. Dies, meint er, dürfte bei Kindern wohl erst ab dem 10 Lebensjahr zu erwarten sein. In den größeren amerikanischen Serien werden häufig auch jüngere Kinder operiert. Kontinenz vor der Einschulung erscheint wünschenswert.
- Ausreichende manuelle Geschicklichkeit.
- Minimaler oder korrigierbarer vesico-uretero-renaler Reflux.
- Beherrschbare Infekte, steriler Urin vor Operation.
- Ausreichende Blasenkapazität für eine Kontinenz durch 3 bis 4 Stunden.

- Areflexie des Detrusors oder Hypokontraktilität bzw. pharmakologisch beherrschbare neurogen enthemmte oder reflektorische Detrusorkontraktionen.

Die meisten Voraussetzungen betreffen die häufigste Anwendung in der Pädiatrie, die neurogene Blase. Die Brauchbarkeit des Sphinkters bei dieser Indikation wird im Kapitel D diskutiert.

Andere Autoren nennen noch die Erfolglosigkeit konservativer Maßnahmen (medikamentöse Kontrolle des Detrusor und intermittierende Katheterisierung) bei der neurogenen Blase und das Scheitern der Standardoperationen bei der Stressinkontinenz als Voraussetzung.

Retrospektiv ist interessant, daß Resnik und King (1976) ohne eigene Erfahrung dem künstlichen Sphinkter wenig, der Kaufman III - Platik viel gutes für die Kinderchirurgie voraussagen; Menon und Jeffs (1978) meinen genau das Gegenteil und behielten wohl mehr zufällig recht.

Der Enthusiasmus für den artifiziellen Sphinkter ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während Light (1983 a) schreibt, daß die Erfolgsrate bei den Patienten, die die Prothese länger als ein Jahr tragen, 100 % beträgt, betont ein Anderer, daß im Laufe der Zeit die Ausfallquote 100 % betragen wird.

Auch in der Bewertung der Kontinenz bestehen große Unterschiede. In einigen Aufsätzen kommt die Dimension "Teilkontinenz" oder "verbleibende leichte Stressinkontinenz" überhaupt nicht vor, was auf einen Zufall, auf eine bessere chirurgische Dissektionstechnik oder, viel wahrscheinlicher, auf eine Oberflächlichkeit der Autoren zurückzuführen ist. So sagt Diokno (1984) ganz klar aus, daß bei dem Ballon mit einem Druck von 60 bis 70 cm H₂O keine Erosionen, dafür aber dann in 3 von 7 Fällen leichte Inkontinenz feststellbar ist. Sidi et al. (1984 a) bezeichnen die verbleibende Stressinkontinenz als Hauptkomplikation. Furlow (1981) dagegen ist der Ansicht, daß "der Trend zu niedrigeren Drucken nicht mit irgendeinem Kompromiß im Ergebnis" korreliert ist. Diese Aussage ist offensichtlich falsch. Obwohl diesbezügliche Hinweise nie erwähnt werden, ist doch anzunehmen, daß die Übertragung des Abdominaldruckes auf die weiche Harnblase wesentlich effektiver ist als die auf einen relativ starren Ballon.

Da die verschiedensten Patientengruppen in einem Aufsatz nebeneinander behandelt werden, erweist sich folgende Aufteilung als günstig:
Kap. J 5.3. geht auf alle Serien mit einem sehr vermischten Patientengut ein. Meist dominieren neurogene Blase und Prostatektomie - Inkontinenz.
Kap. J 5.4. behandelt speziell kinderchirurgische Anwendungen.

Auch hier werden zuerst gemischte Patientenserien und dann solche mit speziellen Problemen (Extrophie, Epispadie, rückgängig gemachte Harnableitung, neurogene Blase) vorgestellt.

Zunächst soll aber auf die Implantation selbst eingegangen werden.

5.2. Implantation des AS 791/792

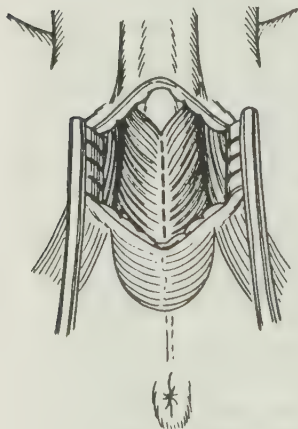
Scott, der Inaugurator des künstlichen Sphinkters, stellt die Implantationstechnik 1978 und 1981 (a) vor. Später erschienen noch Darstellungen von Montague (1982) sowie Riemenschneider und Moon (1983), die die Kontrolleinheit etwas abweichend voneinander verlegen.

Der hier präsentierte Sphinkter hat gegenüber dem Anfangsmodell den Vorteil, daß er leichter zu implantieren ist.

Für die Positionierung des AS 791 bzw. des AS 742 B um die bulbäre Urethra benötigt man einen perinealen Zugang und einen tiefen Bauchquerschnitt. Zunächst sei die reichlich bebilderte Darstellung von Montague (1982) wiedergegeben.

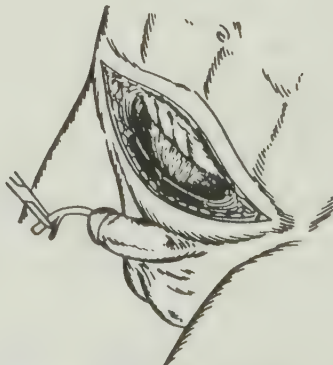
Abb. J 4 A zeigt schon den Verlauf der Inzision des M. bulbocavernosus, Abb. J 4 B den Bauchquerschnitt, in dessen Verlaufslinie auch die vordere Rektusfaszie inzidiert wird.

A



B

Abb. J 4



(Montague 1982)

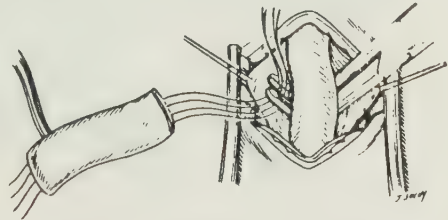
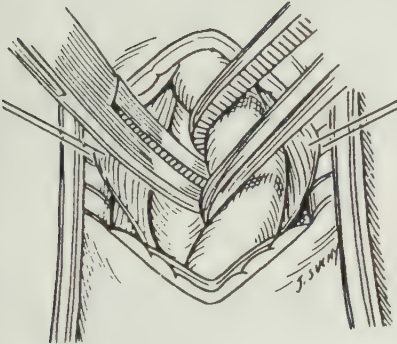
Man sieht die Präparation der bulbären Urethra und die Eröffnung des Bauchraumes

Im Folgenden sieht man, wie die bulbäre Urethra mobilisiert (Abb. J 5 A), die Manschette herumgezogen (Abb. J 5 B) und zum Ring vernäht wird (Abb. J 6 A).

A

B

Abb. J 5



(Montague 1982)

Die bulbäre Urethra wird unterminiert und die Prothese unter ihr durchgezogen

A

B

Abb. J 5

(Montague 1982)

Die Manschette wird um den Blasen Hals herum befestigt

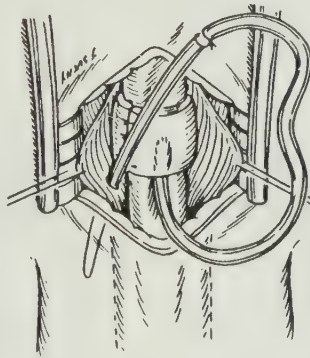
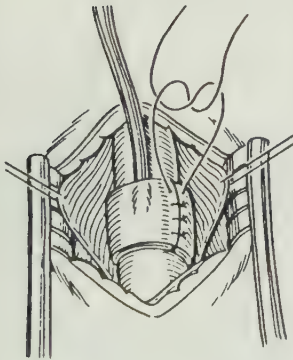


Abb. J 6 B zeigt, wie der von der Manschette ausgehende Schlauch durch den M. bulbocavernosus und in die obere Inzision geführt wird, um zwischen der "Scarpa'schen Faszie" (Fascia cremasterica) und der vorderen Rektusfaszie wieder herauszukommen. Leider geht Montague auf diesen wohl interessantesten Schritt der Operation nicht genauer ein.

Scott (1981) legt zusätzlich noch ein Band aus rostfreiem Stahl um die Manschette, um eine Funktionsbeeinträchtigung zu vermeiden, falls der Patient beim Sitzen Druck auf sie ausüben sollte. Scott schreibt nur, daß "eine spezielle Nadel den Schlauch durch subcutante Gewebe führt, bis eine geeignete Position in der Inguinalwunde" erreicht ist:

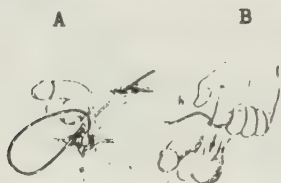


Abb. J 7

(Scott 1978)

Der Schlauch wird aus der Inguinalwunde herausgeführt

Daneben sieht man, wie die von Scott bevorzugte linke Inguinalinzision auch die stumpfe Dissektion bis in die linke Seite des Skrotums hinein erlaubt. Subcutant wird Platz für die Pumpe geschaffen.

Doch nun weiter nach Montague:

Abb. J 8 A stellt die in der Abdominalinzision auftauchende Röhre, eine Inzision der vorderen Rektusscheide und die subcutan verlegte Pumpe dar.

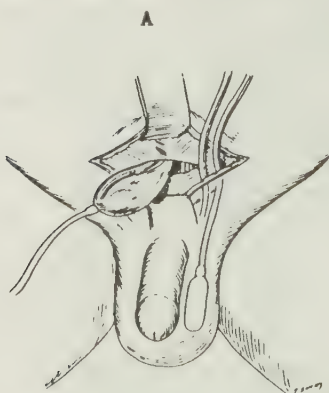


Abb. J 8

(Montague 1982)

Der Ballon kommt im prävesicalen Raum zu liegen

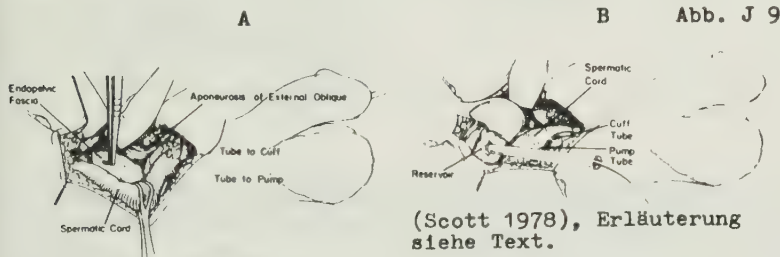
Die Rektusmuskeln werden voneinander getrennt, bis das Spatium Retzius freiliegt. Hierhin wird der Ballon gelegt; sein Schlauch etwas weiter kranial durch den Rektusmuskel und seine Faszie geführt. Er wird, je nach dem gewünschten Druck, entsprechend der Gebrauchsanweisung mit der richtigen Menge der beigelegten Flüssigkeit gefüllt.

Scott (1978) eröffnet den Inguinalkanal und seinen Boden, um die Einführung eines Fingers zu ermöglichen, der einen Platz für den Ballon ebenfalls im Spatium Retzius schafft.

Riemenschneider und Moon (1983) legen dazu bessere Abbildungen vor.

Zur Verlegung des Manschettenschlauches schreiben sie wie Scott, daß er "subcutan zu einer kleinen Inguinalinzision geführt" werde.

Zur Plazierung des Ballons wird ebenfalls wie bei Scott der Samenstrang retrahiert und die Hinterwand des Leistenkanals (in der Abb. J 9 A als Faszia endopelvina bezeichnet) punktiert. Abb. J 9 B stellt die Einführung des Ballons dar.



Daraufhin verschließen Scott et al. und Riemenschneider und Moon den Boden des Leistenkanals bzw. Montague die Rektusinzision.

Die Schläuche werden auf die richtige Länge zugeschnitten und bei Nichtanwendung des "primary desactivation" - Prinzips mit Flüssigkeit wie in der Gebrauchsanleitung beschrieben gefüllt und an die Kontrolleinheit angeschlossen. Anschließend erfolgt die Überprüfung der Funktion und der weitere Verschuß.

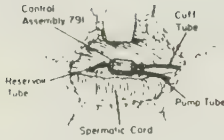
Die Abb. J 10 A und B zeigen die intraabdominale extra-peritoneale Lage des Ballons und die Kontrolleinheit im inguinalen Subcutanfet.

Riemenschneider und Moon (1983) stellen auch die Plazierung der Modelle AS 792 bzw. AS 742 C um den Blasenhal ausfuhrlich dar.

Bei der Frau und bei Kindern ist dies die binzige Möglichkeit.

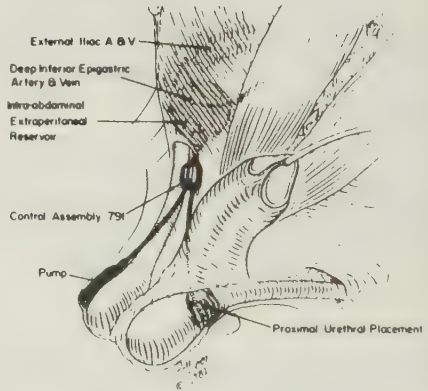
Beim Mann erfolgt die Plazierung vor der Prostata.

A



B

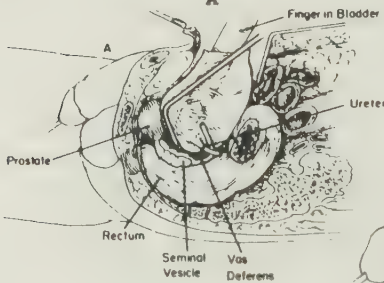
Abb. J 10



(Scott 1978), Erläuterung siehe Text.

Dazu muß die Faszia endopelvina lateral der Prostata inzidiert und ein gewisser Freiraum entwickelt werden zwischen der hinteren Blasenwand einerseits und den Samenbläschen (bzw. der Vagina) andererseits (Abb. J 11 A). Die Manschette kommt um den Blasenhals herum (Abb. J 11 B)

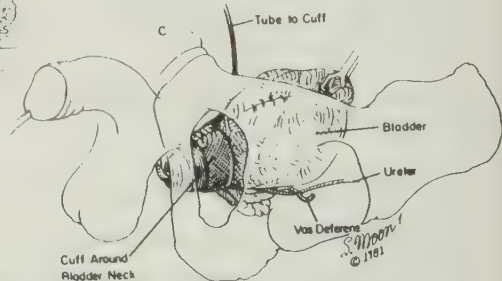
A



B

Abb. J 11

(Scott 1978), Erläuterung siehe Text



Das Reservoir kommt in das Spatium Retzius, die Pumpe subcutan in das Skrotum bzw. in eine Labia majora.

Auch jetzt werden nach Riemenschneider und Moon (1983) die Schläuche der Manschette und des Reservoirs durch eine Inzision in der Hinterwand des Leistenkanals geführt und die Kontrolleinheit vor dem äußeren Leistenring mit den Schläuchen verbunden:

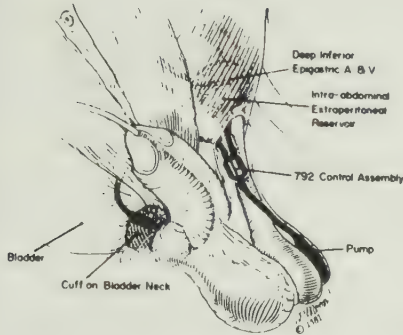


Abb. J 12

(Scott 1978)

Erläuterung siehe Text.

5.3. Einsatz des Sphinkters in Serien mit vorwiegend erwachsenen Patienten

5.3.1. Furlow (1981)

Furlow's (1981) 47 Patienten wurden zum Teil schon im Kap. J 4 vorgestellt.

Die Ursachen der Inkontinenz waren 13 neurogene Blasen (Traumen, 8 Myelomeningocelen, 1 Multiple Sklerose und 1 Ependymom), 17 radikale, 6 transurethrale und 1 suprapubische Prostataktomie, 6 Beckentraumen und 4 Stressinkontinenzfälle.

24 Patienten erhielten die Modelle AS 742 B/C, davon 15 das B - Modell für die bulbäre Urethra. 11 der Sphinkteren wurden sofort in Betrieb gesetzt, 9 sind seither in einwandfreiem Betrieb. 2 Patienten mit dem B - Modell erlitten Erosionen. Die Entfernung der Manschette und die Reimplantation nach dem "primary desactivation" - Prinzip 4 Monate später brachte dann den gewünschten Erfolg. Ein Patient mußte wegen einer Manschettenleckage nachoperiert werden. Die Beobachtungszeit für diese 11 Patienten betrug 10 bis 18 Monate.

Bei den übrigen 4 Patienten mit dem B - Modell wurde nach dem "primary - desactivation" - Prinzip verfahren.

Bei einer Beobachtungszeit zwischen 5 und 10 Monaten mußte nur 1 Patient wegen eines Defektes der Kontrolleinheit nachoperiert werden, alle sind kontinent. Mit dem zweiten Operationsteil wurde ca. 3 Monate gewartet.

9 Patienten bekamen die Blasenhalversion AS 742 C implantiert.

Die "primaryactivation" erfolgte bei 8 von ihnen, was bei 6 zu Erfolgen führte. Einer wurde mit der 2 - Phasen - Operation in der Revision kontinent, einer mit diesem Konzept als Initialbehandlung.

Letztendlich erreichte Furlow bei 43 (91 %) seiner 47 Patienten (einschließlich derer mit dem AS 742 A) die gewünschte Kontinenz. 2 werden als Fehlschläge beurteilt, 2 warten noch auf die Aktivierung.

Auffällig an Furlow's Bericht ist, daß keiner seiner Patienten nur teilweise Kontinenz erreichte.

"Der Trend zur Verwendung von low - pressure - balloons scheint nicht mit irgendeinem Kompromiß im Resultat korreliert zu sein", schreibt er. Mit dieser Aussage steht Furlow praktisch alleine da.

1983 legen Barrett und Furlow einen Bericht über 66 Patienten mit Postprostatektomie - Inkontinenz vor, siehe Kap. J 5.3.4..

5.3.2. Malloy et al. 1982

15 Männer im Alter zwischen 28 und 78 Jahren bekamen die Sphinkteren AS 742 B (14 mal) oder AS 742 C (1 mal) eingesetzt.

Die Indikationen waren Inkontinenz nach transurethraler (8 mal) bzw. offener (3 mal) Prostatektomie, wegen neurogener Blase (3 mal) und wegen Extrophie (1 mal).

Es gab 9 gute Resultate (60 %), 2 Infektionen und 4 Erosionen.

Ursache der Erosionen waren zu hohe Drucke (90 bis 100 cm H₂O. Heute werden nur noch Drucke zwischen 60 und 70 cm H₂O auf die bulbäre Urethra ausgeübt.

Keine Komplikationen gab es bei den 5 Patienten zu verzeichnen, die nach der 2 - Phasen - Operation behandelt wurden.

5.3.3. Diokno et al. 1984

Die Autoren differenzieren leider nicht zwischen den Patienten, die die Modelle AS 761 (5 mal) und die neuen Ausführungen erhalten haben. Dennoch ist der Bericht gut verwertbar, da schon alle 30 Patienten einen druckregulierenden Ballon erhielten und sich die Modelle AS 742 B/C und 791/792 nicht voneinander unterscheiden.

Das Auffälligste an diesem Bericht ist ein Sphinkter AS 721, welcher, mittlerweile zum AS 761 modifiziert, 10 Jahre lang hielt.

21 Patienten (70 %) haben einen funktionsfähigen Sphinkter, 4 Patienten sind allerdings leicht inkontinent. Sie benötigen allerdings nicht mehr als eine Vorlage täglich.

Die Komplikationen zeigten eine starke Abhängigkeit vom Manschettendruck. So traten 3 der 4 leichten Inkontinenzfälle bei Drucken zwischen 60 und 70 cm H₂O auf, in dieser Gruppe (7 Patienten) gab es dafür keine sonstigen Komplikationen.

Die 6 Erosionen konnten höheren Drucken zugeordnet werden: 4 bei den 5 Ballonen mit 90 bis 100, 0 bei den 6 Ballonen mit 80 bis 90 und 2 bei den 3 Ballonen mit 70 bis 80 cm H₂O. Zusätzlich mußten 3 Infektionen verzeichnet werden.

Die Blasenhalposition (13 mal) stellte sich als Überlegen heraus: In dieser Gruppe fand sich nur eine Erosion und eine Infektion.

Bei den 9 Patienten mit dem "primary desactivation"-Prinzip gab es nur 2 Fehlschläge (23 %, sonst 33 %).

Die Beobachtungszeit betrug zwischen einem und 8 Jahren (3,7 im Durchschnitt).

Das Patientengut bestand aus 20 Männern, 9 Frauen und einem 7jährigen Knaben. Die Ursachen der Inkontinenz waren neurogene Blasen (2 mal Myelomeningocoele, 2 Sacralmarkkrankheiten und 2 Rückenmarkstraumen); 11 mal Prostatektomie, 7 mal eine vernarbte, starre Harnröhre, 4 Beckentraumen und 2 Sonstige.

5.3.4. Barrett und Furlow 1983

Es bekamen 66 Patienten mit Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie einen künstlichen Sphinkter AS 791 implantiert. Die Blasenhalversion wurde wegen der vernarbten und verwachsenen Blasenhülse nie eingesetzt.

49 (74 %) waren bei einer Nachuntersuchungszeit von 3 Monaten bis 4,5 Jahren noch kontinent.

Ohne die 22 Patienten mit Beckenbestrahlung waren 41 von 44 (93 %) geheilt.

7 Patienten benötigen noch 1 bis 2 Vorlagen täglich, 24 hatten schon erfolglose Vorversuche hinter sich.

Entsprechend der Erkenntnis, daß die bulbäre Urethra nicht so hohe Drucke verträgt, erhielten die meisten Männer den Ballon mit 50 bis 60 cm H₂O.

29 der 34 Patienten, die gemäß der "primary desactivation"-Prozedur behandelt wurden, erreichten Kontinenz (83 %, sonstige: 20 von 32 = 63 %). 5 Männer der letzten Gruppe erlitten Erosionen, 4 mal brachte eine Reimplantation mit dem 2 Phasen + Prinzip dann doch den Erfolg. 5 mal mußte wegen eines Schlauchfehlers nachoperiert werden.

Insgesamt gab es 17 Fehlschläge zu verzeichnen, zu 16 Erosionen kommt ein Infekt. 14 der Erosionen sind den 22 vorbestrahlten Männern zuzuordnen, die überhaupt nur eine Kontinenzrate von 36 % (8 mal) erreichten.

5.3.5. Riemenschneider und Moon 1983

16 Männer erhielten das Modell 791/792, sie waren nach 10 radikalen, 2 transurethralen und 1 retropubischer Prostataktomie, 2 Rückenmarkverletzungen und einer abdominoperinatalen Colonresektion inkontinent geworden.

Die 11 Männer, deren Beobachtungszeit zwischen 3 Monaten und 3 Jahren lag, wurden zu 73 % (8 mal) kontinent oder benötigen täglich nur noch 1 bis 2 Einlagen.

Von 4 Erosionen konnten 2 unter Anwendung der 2 Phasen-Operation bei der Reimplantation in Erfolge übergeführt werden. 2 Erosionen konnten nicht korrigiert werden, ein Mann hatte unbeherrschbare Detrusorkontraktionen.

Verantwortlich für die Erosionen waren systolische Penis-Blutdrucke unter 70 cm H₂O wegen Voroperationen und eine Bestrahlungsbehandlung.

Die Autoren meinen, solche Patienten sollten besser keinen künstlichen Sphinkter erhalten.

5.3.6. Bruskewitz et al. 1981

Die Autoren implantierten 3 AS 742 C und 16 AS 742 B, davon 2 in einen Patienten. Die Nachuntersuchungszeit betrug ca. zwischen einem und 2 Jahren. Es kam zu 9 Erfolgen, 3 Infektionen und 6 Erosionen, die auf zu hohe Drucke in der Anfangsphase zurückzuführen waren (70 bis 110 cm H₂O).

Im Folgenden ist die Häufigkeit der verschiedenen Indikationen und in Klammern die Zahl der Erfolge angegeben:

- transurethrale Prostataktomie: 5 (3)
- offene und radikale Prostataktomie: 5 (2)
- Beckenoperation: 1 (0)
- Beckenfraktur: 2 (1)
- Myelomeningecele: 4 (1)
- Paraplegie: 1 (1)

Auch hier gab es zahlreiche Voroperationen, z. B. nach Kaufman III. 6 Modelle 742 A wurden ausgetauscht.

Es lohnt sich nicht, auf diese Serie weiter einzugehen, da die Nachuntersuchungszeit zu kurz ist und mittlerweile niedrigere Drucke verwendet werden.

5.3.7. Sidi et al. 1984 a und b

Wie oben lassen sich auch hier die Indikationshäufigkeiten mit den jeweiligen Erfolgen darstellen:

- transurethrale Prostataktomie: 8 (4)
- radikale Prostataktomie: 13 (10)

- neurogene Blase: 17 (13)
- sonstige: 5 (4)
- insgesamt: 43, davon 36 männlich und 7 weiblich (31)

11 der erfolgreich behandelten Patienten sind allerdings noch leicht inkontinent.

3 Patienten sind noch schwer stressinkontinent.

2 der 9 totalen Mißerfolge sind auf Erosionen der Manschette um eine Ileum - Blase zurückzuführen.

Für diese 72 %-Erfolgsrate waren über 100 Operationen nötig, davon nur 61 geplant.

Die Autoren stellen 3 Hauptkomplikationen heraus:

- Die postoperative Stressinkontinenz

Sie war bei der Bulbus - Position häufiger (55 %) zu finden als bei der Blasenhalssposition (21 % der intakten Systeme). Insgesamt stellen die Autoren fest, daß die niedrigere Erosionsrate teuer erkauft wurde.

Eine genaue Gegenüberstellung zeigt, daß Stressinkontinenz vor allem bei Drucken unter 70 cm H₂O auftaucht.

In 7 Fällen mit schwerer Stressinkontinenz wurde ein Ballon mit höherem Druck implantiert, was bei 5 den Erfolg brachte.

2 mal brachte erst die Implantation einer kleineren Manschette die Kontinenz.

- Die zweite wichtigste Komplikation: Die Manschettenerosion

Sie war 9 mal zu verzeichnen, davon 2 mal bei der Positionierung um ein Ileumsegment.

Die "primary desactivation" konnte die Erosionsrate von 20 auf 8 % reduzieren, sie wurde 18 mal angewandt.

4 der Patienten hatten schon Voroperationen hinter sich. Die Aufstellung zeigte, daß vor allem bei Frauen die Blasenhalssposition sich relativ untypisch verhielt. Die Erosionen zeigten sich resistent gegen die verzögerte Aktivierung.

1 Mechanische Fehler

16 mal kam es zu mechanischen Versagern, vor allem zu Lecks. Sie tauchten nach 1 bis 56 Monaten (durchschnittlich 13 Monaten) auf. So kam es zu 41 % der ungeplanten Nachoperationen.

3 mal wurde der Blasenhalss und 2 mal die bulbäre Urethra perforiert, einmal wurde ein Schlauch geknickt.

Es gab auffälligerweise keine einzige Infektion zu verzeichnen.

Über 15 Patienten mit neurogener Blase liegt ein gesonderter Bericht vor (Gonzalez und Sheldon 1982, siehe Kap. J 5.4.6.).

5.3.8. Light und Scott 1984 b

Von diesen wichtigsten Vertretern wurden nun insgesamt 421 Sphinkter AS 791/792 eingesetzt, und zwar zwischen Juli 1978 und September 1983. Insgesamt mußten 71 (16,8 %) der Prothesen wieder entfernt werden, davon 59 % in den ersten 6 Monaten.

Auffälligerweise waren Infektionen die häufigste Komplikation, das überrascht doch sehr im Vergleich mit anderen Berichten. 27 mal war die Reimplantation erfolgreich, auch nach Infektionen.

Leider gab es keine genaueren Aufschlüsselungen über diese 421 Patienten. Einige kinderchirurgische Indikationsgruppen werden extra vorgestellt, siehe Kap. J 5.4.3. bis J 5.4.5..

Im Februar 1981 erschien ein Bericht von Scott et al. über 203 Patienten. Obwohl die Nachuntersuchungszeiten sehr kurz sind (operiert wurde ab Juni 1978 bis September 1980), sollen hier die Patienten tabellarisch vorgestellt werden.

Altersverteilung (5 bis 84 Jahre):

Jahre: Anzahl: (129 männliche und 74 weibliche Pat.)

5 bis 9	16
10 " 20	60
20 " 29	24
30 " 39	16
40 " 49	14
50 " 59	22
60 " 69	32
über 70	19

gesamt 203

Diagnose:	Erfolg/Anzahl	In %
Myelomeningocele	54 62	87
Radikale Prostatektomie	22 28	79
Rückenmarkstrauma	19 26	73
Transurethrale Prostataresektion	15 16	94
postoperativ (Stressinkontinenz)	13 15	87
Epispadia- Extrophie	9 11	82
postoperativ (Harnröhrenoperatin)	8 9	89
Sakraldysgenese	6 6	100
Sonstige	26 30	87
	172 203	85

Zu dem Patientengut werden praktisch keine weiteren Angaben gemacht, außer daß der untere Harntrakt ohne Obstruktion sein sollte oder eine solche beseitigt werden muß. Beim Mädchen soll das mittels einer Blasenlappenplastik, bei Knaben mittels einer Sphinkterotomie bewerkstelligt werden.

5.4. Anwendung der AS 791/792 in der Kinderchirurgie

5.4.1. Hanna 1984

25 Kinder und junge Erwachsene bekamen einen künstlichen Sphinkter eingesetzt, im Augenblick der Berichterstattung waren 22 (88 %) trocken (Beobachtungszeit 6 Monate bis 4 Jahre). Der Inkontinenz lag 21 mal eine neurogene Blase, 3 mal eine Extrophie und 1 mal eine hintere Harnröhrenklappe zugrunde. Bei 3 Patienten war vorher der Harn abgeleitet, 2 benötigten eine Blasenenerweiterungsplastik (Cecocystoplastik).

4 Frühkomplikationen konnten erfolgreich entgegengetreten werden: Eine Infektion sprach auf Antibiotika an, ein Schlauchknick und eine der 2 Erosionen (Neuimplantation) konnten korrigiert werden.

Alle Spätkomplikationen konnten beseitigt werden: 2 Leckagen, einer Obstruktion der Ureterocystoneostomie nach Harnableitung und einer obstruktiven fibrösen Scheide um den Ballon.

Die 3 Fehlschläge sind auf eine Erosion zurückzuführen, wobei die Eltern eine Nachoperation ablehnten; und auf 2 Kinder, die das System nicht richtig anwenden.

5.4.2. Mitchell und Rink 1983

Das Alter der 30 Jungen und der 11 Mädchen reichte von 7 bis 28 (durchschnittlich 13,9) Jahren. Die Ursache der Inkontinenz war 22 mal eine Myelodysplasie, 4 mal eine Lipomeningocele, 6 Sakralagenesien, eine Rückenmarkscyste und eine Rückenmarksyndygenese für die neurogenen Blasen sowie 3 mal Epispadie oder Extrophie und 4 Sonstige (Beckenfraktur, Klappen, Megaureter).

6 Patienten hatten eine Leadbetter - Blasenhalplastik (siehe Kap. H 8), 22 eine Blasenenerweiterungsplastik mit Eingeweide und 11 eine Harnableitung hinter sich. Die Nachuntersuchungszeit betrug 6 bis 47 (durchschnittlich 23) Monate.

3 Patienten erreichten ein schlechtes Ergebnis (7,3 %), 5 ein mäßiges (12,2 %) und 33 ein gutes (80,5 %). Auffälligerweise bekamen alle zuerst einen Niederdruckballon (60 bis 70 cm H₂O) eingesetzt, was für die 5 mäßigen Resultate verantwortlich sein kann, dennoch kam es zu 6 Erosionen.

32 Sphinkteren lagen am Blasenhals, 8 an der bulbären Urethra, 1 an einer als Urethra dienenden extrophischen Blase, 2 um ein Ileumsegment und 1 um eine Sigmoidblase.

9 Jungen und 3 Mädchen wurde das System initial im desaktivierten Zustand eingesetzt.
Bei 17 Patienten traten insgesamt 26 Komplikationen auf, darunter 17 mechanische Versager, 6 Erosionen, 1 Infektion, eine Rektumperforation und eine Obstruktion der vesicoureteralen Verbindung.
Eine endgültige Entfernung oder Desaktivierung des Systems war nur bei 3 Patienten nötig.
Im Übrigen konnten insgesamt 16 Nachoperationen Abhilfe schaffen.

Die meisten Patienten entleeren ihre Blase spontan (28 %) oder mit dem Valsalva- oder Crede'-Manöver (62 %).
Nur 3 Patienten sind auf die intermittierende Katheterisierung angewiesen, was aber problemlos vonstatten geht.

5.4.3. Light et al. 1983 a, 1984 a

Die 87 Kinder aus den Berichten 1983 a und d sind im 1984er Aufsatz (132 Kinder) enthalten.
Im ersten Aufsatz vergleichen Light, Hawila und Scott die Anwendbarkeit und die Erfolgsaussichten des künstlichen Sphinkters mit anderen Methoden, siehe zur Diskussion Kap. J 9. Im zweiten gehen sie nur auf Komplikationen ein.

Fast alle 132 Kinder erhielten einen AS 792 für die Blasenhalposition, 4 einen AS 800. Es handelt sich um 75 Jungen und 57 Mädchen, das Alter bei der Implantation betrug 4 bis 16 Jahre und das bei der Nachuntersuchung 2 bis 60 Monate mehr.

Vor der Implantation mußte die Behandlung mit Medikamenten und intermittierender Katheterisierung gescheitert und eine gründliche urologische Untersuchung erfolgt sein.

Die Operationen erfolgten zwischen Juni 1978 und Mai 1983. Nachgewiesene Obstruktionen wurden bei Jungen mit einer transurethralen Sphinkterotomie und bei Mädchen mit einem in die Urethra gezogenen gestielten Blasenlappen beseitigt.

93 der Kinder hatten eine Spina bifida, 8 eine Sakralagenesie, 5 einen Rückenmarkstumor, 9 eine Blasenextrophie, 5 ein Trauma, 3 eine iatrogene Verletzung und 9 sonstige Inkontinenzursachen.

Die Autoren stellen einen Kontinenzcode vor.
Letztlich brauchen immerhin 92 Patienten (70 %) keine Einlage mehr, 13 (10 %) höchstens eine und weitere 13 (10 %) 2 Einlagen täglich.

6 Patienten (4,8 %) werden wegen stärkerem Einnässen als Mißerfolge eingestuft, 2 warten auf eine Nachoperation und bei 7 mußte die gesamte Prothese entfernt werden (5,3 %, 5 Infektionen führten zu 3 Erosionen). Insgesamt mußten 31 (24 %) der Kinder 42 mal nachoperiert werden. Es gab 23 mechanische Fehler zu beheben, vor allem Manschettenlecks. 15 mal wurde die Manschette wegen einer Druckatrophie des darunterliegenden Gewebes zu klein. Einmal kam es zu einer Erosion eines Sigmoid - Blasenersatzes.

Über einige Indikationsgruppen berichten Light und Scott gesondert:

5.4.4. Light und Scott 1983 b: Epispadie und Extrophie

8 männliche (Extrophie), 2 weibliche (Extrophie) und ein weiterer männlicher Patient (Epispadie) erhielten einen AS 792, bei 5 wurde ein älteres System ersetzt. 10 davon sind kontinent und in gutem Zustand, nur einmal scheiterte die Methode an einer Infektion. Das Alter betrug 6 bis 54 (durchschnittlich 18) Jahre, die Nachuntersuchungszeit 15 bis 42 (durchschnittlich 25,5) Monate.

Bei 6 Patienten waren schon eine oder mehrere Blasenhalssrekonstruktionen vorgenommen worden, 4 mal nur der Blasenverschluß und die Rekonstruktion des äußeren Genitale, 1 mal ein Harnröhren - Blasenersatz aus Sigmoidgewebe.

5 mal mußte wegen mechanischer Fehler nachoperiert werden. Ein Patient benötigte nach der Implantation eine Ureterovesicostomie.

Die Autoren schlagen vor, die Blase gleich nach der Geburt oder im Alter zwischen 1 und 2 Jahren zu rekonstruieren, zwischen 4 und 5 Jahren das äußere Genitale und zwischen 5 und 6 Jahren die Kontinenz durch die Sphinkterimplantation herzustellen. Am besten sollte der künstliche Sphinkter der erste Versuch zur Kontinenzherstellung sein, da die Blasenhalssrekonstruktionen die Vernarbung fördern und nur ca. 50 % - Erfolgsraten aufweisen würden (siehe Kap. R und L). Duckett hält dem entgegen (siehe "editorial comment"), daß die Erfolgsrate der Rekonstruktionen noch gar nicht auszumachen sei, da das Wachstum der Prostata eine Verbesserung brächte und nur wenige Patienten bisher das entsprechende Alter erreicht hätten. Wie die Autoren selbst meint er, daß es noch einige Zeit dauern würde, bis sich der Sphinkter durchsetzt.

5.4.5. Light et al. 1983 c: Rekonstruktion nach Harnableitung ins Eingeweide.

Bei 5 Mädchen und 3 Jungen wurde nach der Harnableitung ins Eingeweide über durchschnittlich 8 Jahre der untere Harntrakt wieder hergestellt, obwohl Inkontinenz (zu recht) erwartet wurde.

Das Alter bei der Ableitung betrug 2 bis 8, (durchschnittlich 4) das bei der Sphinkterimplantation 9 bis 15, (durchschnittlich 12) Jahre, die Beobachtungszeit 8 bis 64 (durchschnittlich 30) Monate. Die Implantation wurde durchschnittlich 6 Monate nach der Rekonstruktion vorgenommen. Alle Patienten sind tagsüber und nachts kontinent. Es lohnt sich, auf diese interessanten Fälle genauer einzugehen.

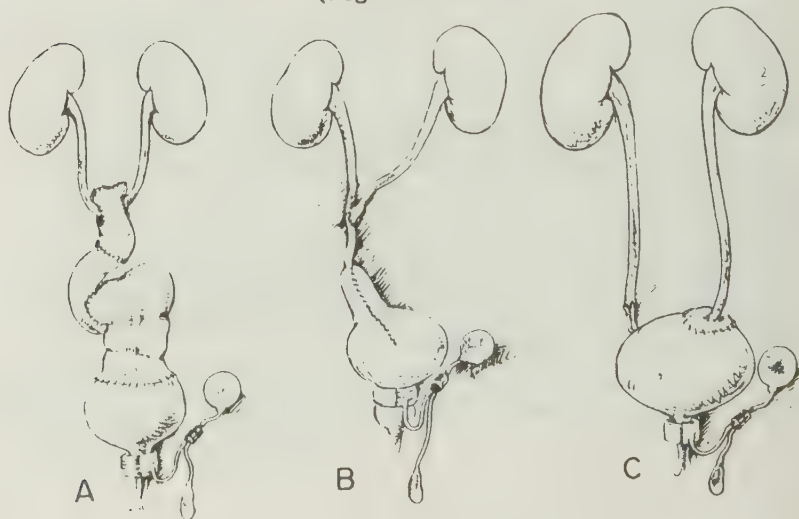
6 Patienten hatten eine Myelodysplasie.

Blasenhyperreflexie stellt keine absolute Kontraindikation dar mit dem Argument, daß sie nach Beseitigung einer Infektion oder einer Obstruktion von selbst verschwinden könne. Ansonsten könnte mit einer Sphinkterotomie, einer sakralen Rhizotomie (Durchtrennung der Wurzeln S 2 bis S 4) oder mit Medikamenten abgeholfen werden.

Abb. J 13 zeigt die postoperative Situation, präoperativ hatten alle 6 Kinder einen Ileum conduit.

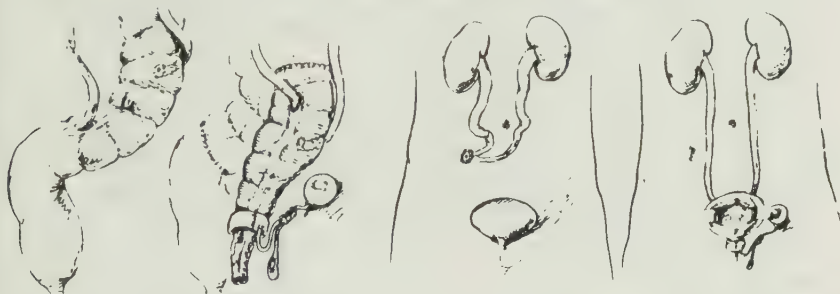
- A: In 3 Fällen wurde eine Blasenenerweiterungsplastik (Ileum - Caecum - Plastik) durchgeführt.
- B: Einmal wurde ein Boari - Lappen und eine Transureterostomie hergestellt.
- C: Zweimal erfolgte die Wiederherstellung mit einer Ureteroileo - Cystoplastik.

-(Light et al. 1983 a) Abb. J 13



Bei einem Extrophie - Patienten wurde eine Cystourethrektomie und eine Ureterosigmoidostomie durchgeführt. So mußte die Manschette um einen Ersatz aus Sigmoid - Gewebe gelegt werden (Abb. J 14 A).
Abb. J 14 B zeigt einen Patienten mit iatrogenen Blasen - Halsläsion, der präoperativ ein Hautstoma hatte:

A B Abb. J 14
(Light et al. 1983 a), Erläuterung siehe oben



Die Autoren meinen, daß Eingeweideplastiken in Verbindungen mit dem künstlichen Sphinkter neue Möglichkeiten aufzeigen würde.
Sogar die Kontraindikation bei einer kleinen, fibrosierten Blase könnte überwunden werden.
Zur Diskussion siehe Kap. I 2..

5.4.6. Barrett und Furlow 1982: Myelomeningocele

22 (92 %) der 17 männlichen und 7 weiblichen Patienten mit einem Alter von 7 bis 56 (12 unter 12) Jahren erreichten Kontinenz, 2 mal führte eine Erosion zum Scheitern.
Die beiden Autoren schlossen Patienten, die eine Sphinkterotomie benötigt hätten, aus, um sie nicht für den Fall eines Fehlschlages noch mehr zu schädigen. 3 Patienten entleeren die Blase mit intermittierender Katheterisierung.
Vor einer Operation mußte erst die konservative Behandlung scheitern.
Die gute Erfolgsrate sei darauf zurückzuführen, daß der Blasen Hals von Kindern besser vaskularisiert sei als z. B. die bulbäre Urethra von alten Männern.
Die Beobachtungszeit betrug durchschnittlich 17 und höchstens 40 Monate, es traten keine Infektionen auf. 8 mal wurde die 2-Phasen-Operation durchgeführt, 3 mal eine Nachoperation wegen eines mechanischen Fehlers und einmal wegen einer zu großen Manschette.
Die beiden Erosionen traten bei Ballondrücken über 90 cm H₂O auf, welche heute nicht mehr zur Anwendung kämen.

5.4.7. Gonzalez und Sheldon 1982: Neurogene Blase

Bei den 10 Jungen und 5 Mädchen kamen 8 Myelomeningocelen, 3 Rückenmarkstumoren, 3 Sakralmarksagenesien und eine unbekannte Ursache vor. Sie waren zwischen 5 und 17 Jahre alt, die Nachuntersuchungszeit betrug bei den kontinent gewordenen Jungen durchschnittlich 51,5 Monate. Von den Mädchen ist nur eines nach 30 Monaten noch kontinent. Um eine restharn- und refluxfreie Entleerung zu ermöglichen, erhielten 5 Jungen eine transurethrale Sphinkterotomie, einer eine Refluxplastik, 2 Mädchen eine Harnröhrenplastik mit einem Blasenlappen.

Den zuerst eingesetzten AS 721 hat nur noch einer von 6 Knaben, die anderen wurden durch einen AS 792 ersetzt. Dieser AS 721 funktioniert nun schon 88 Monate. 3 AS 721 wurden zuerst durch das gleiche Modell ersetzt, der einzige Fehlschlag bei den Jungen (Druckkarrosion der Urethra) stammt aus dieser Gruppe; andererseits funktionierte ein Sphinkter 44 Monate lang. 4 Jungen erhielten gleich den AS 792, alle AS 791 brachten Kontinenz bei Jungen.

5 Mädchen erhielten insgesamt 5 AS 721 und 2 AS 792. Die 4 Mißerfolge waren auf 3 Blasenhalserosionen und einen nicht mit Anticholinergika beherrschbarer Blasen-spasmus zurückzuführen.

Interessanterweise mußte ein Junge mit einem seit 3 Jahren funktionierendem Sphinktersystem wegen des Wachstums der Prostata eine neue Manschette bekommen. Einmal fiel der Flüssigkeitswiderstand aus.

Da 6 der Jungen schon über 40 Monate kontinent sind, ist das Ergebnis als beachtlich zu bezeichnen. Die Blasenhalserosionen bei den Mädchen sind einmal auf eine Blasenhalbsverletzung zurückzuführen, 2 mal ging eine Blasenlappenplastik mit der Implantation einher. Da andere Autoren aus gutem Grund die Restkontinenz einige Wochen vor der Sphinktereinsetzung operativ beseitigen, kann man den Operateuren wohl einen gewissen Vorwurf nicht ersparen. Andererseits hatten auch schon andere Schwierigkeiten mit dem weiblichen Blasenhalbs (siehe Kap. 5.3.7.).

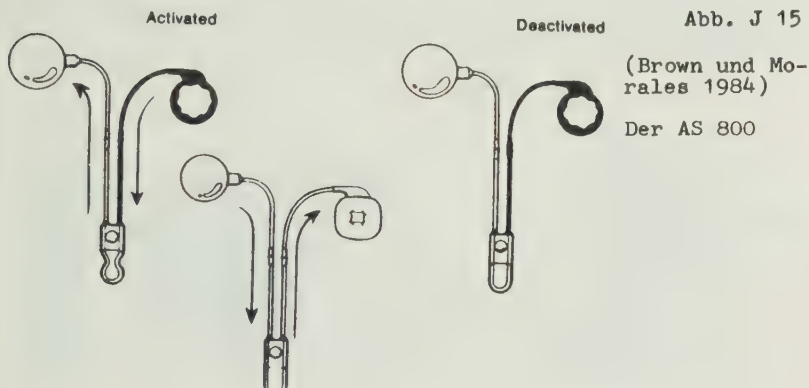
Da die Sphinktertypen nicht genannt werden, erfolgt die Darstellung des Patientengutes von Raezer et al (1980, neurogene Blasen) nur in Kap. D 2.3.5..

6. Das Modell AS 800

Dieses neueste Modell wurde im Frühjahr 1983 vorgestellt. Nun sind Kontrolleinheit und Pumpe zu einem Baustein vereinigt, zudem kann es mittels eines Schalters vom Patienten vollkommen aktiviert bzw. deaktiviert werden. Dieser Schalter bedient eine Klappe und ist leicht durch die Haut palpabel. Die Mechanik paßt leicht in ein Kinderskrotum, kann aber für die Labien zu groß sein.

Um eine Migration Über das Silikon als semipermeable Membran zu verhindern, werden die 3 Prothesenteile mit einer isotonen Flüssigkeit gefüllt.

Brown und Morales (1984) gehen auf das neueste Modell genauer ein.

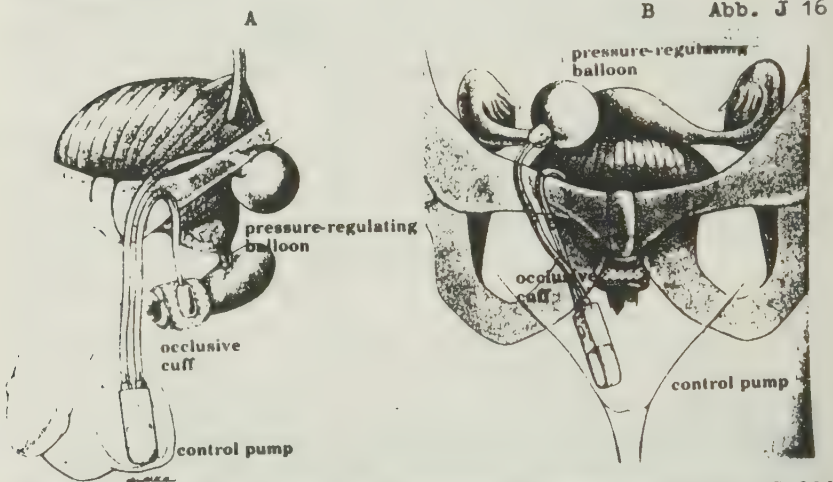


Für die Miktion betätigt der Patient, wie gehabt, die Deflationspumpe an der unteren Hälfte der Kontrolleinheit (Abb. J 15 links). Der druckaktive Ballon füllt dann innerhalb einiger Minuten den Ballon wieder, Abb. J 15 Mitte. Rechts sieht man das System im insgesamt deaktivierten Zustand. Der dazu nötige, angedeutete Schalter, die Klappen und der Flüssigkeitswiderstand befinden sich weiter oben. Für die Desaktivierung muß zuerst die Manschette entleert werden. Die Pumpe darf sich wieder füllen, dann wird durch Knopfdruck eine Klappe aktiviert, die einen weiteren Flüssigkeitsstrom unmöglich macht. Für die Reaktivierung muß die Pumpe einmal schnell und kräftig gedrückt werden.

Die Platzierung der Manschette an der bulbären Urethra erfolgt auf die übliche Weise, nur daß eine Position gerade proximal der Cruraverenigung gewählt wird, damit sich der Patient nicht so leicht auf die Manschette setzen kann.

Der Manschettenschlauch wird subcutan vom Perineum in den seitlichen Bereich einer suprapubischen Inzision geführt, so daß er zwischen der Fascia cremasterica und der vorderen Rektusscheide herauskommt (siehe Montague 1982, Kap. J 5.2.). Nach der Füllung und Klammerung der Manschette platziert man den Ballon nach der Retraktion der Rektusmuskeln im prävesikalen Raum.

Der Ballonschlauch wird nach einer Inzision der vorderen Bauchfascie nahe des inneren Leistenrings durch den Leistenkanal und am äußeren Leistenring wieder heraus geführt und der Ballon gefüllt. Wie üblich fertigt man stumpf mit dem Finger eine Tasche im Skrotum für die Kontrolleinheit. Bevor man sie plaziert, wird sie mit Flüssigkeit gefüllt und mit den Schläuchen verbunden (Abb. J 16 A).



(Brown und Morales 1984) Die Position des implantierten AS 800

Abb. J 16 B zeigt die Blasenhalshalsversion. Zwischen Blasenhalshals und Vagina bzw. Samenbläschen muß ein Tunnel geschaffen werden. Brown und Morales schreiben, daß ansonsten wie bei der anderen Version verfahren werde, außer daß bei der Frau statt des Skrotums eine große Labie verwendet werde. Das stimmt natürlich in Bezug auf den Manschetten-schlauch nicht. Es ist anzunehmen, daß er ebenfalls über den Leistenkanal herausgeführt wird, vgl. Riemenschneider und Moon 1983, Kap. J 5.2..

Der AS 800 bietet einige entscheidende Vorteile durch Desaktivierbarkeit.

Manche Patienten bleiben im Liegen trocken. Sie können daher nachts das System außer Betrieb setzen und das Gewebe entlasten.

Die Durchführung des "primary desactivation"- Prinzipes ist nunmehr ohne weitere Operation möglich.

Cystoskopien, transurethrale Operationen oder Dauerkatheterisierung sind nun erleichtert, da die Urethra nicht mehr zwischen den Instrumenten und der Manschette eingequetscht ist.

Hinweise auf die Anwendung des AS 800 gibt es natürlich noch wenige, kein Autor erwähnt schon Ergebnisse. Light und Scott (1984 b) implantieren 4, Furlow und Barrett (1984) 48 Modelle. Außer der Beschreibung der neuen Eigenschaften wird nichts berichtet. Lediglich Leach (1984) beschreibt die Abheilung einer 4 Monate nach Implantation aufgetretenen Erosion; dies wurde ohne weitere Operation durch 6wöchige Desaktivierung erreicht.

7. Die Swenson - Prothese

Swenson veröffentlichte mehrmals erfolgreiche Tierexperimente mit einem von ihm entwickelten Sphinktersystem, zuletzt 1978.

Von 1978 stammt auch der einzige Bericht über die Anwendung beim Menschen:

Cook et al. (1978) setzten 6 dieser Prothesen ein, nach nur 17 Monaten waren nur noch 2 in Betrieb.

Nach den Veröffentlichungen zu schließen, wurden die Experimente nicht weitergeführt. So sei nur kurz anhand eines Röntgenbildes das Prinzip aufgezeigt:

Abb. J 17 läßt eine um die Urethra gelegte Schlinge erkennen. Über einen Schalter und einen Draht kann der Schlingenumfang zur Miktio erweitert werden.



Abb. J 17

Abb. J 17

(Cook et al. 1978)

Die Swenson- Prothese in Position

8. Die Rosen - Prothese

Während die Scott - Prothesen, nach der Anzahl der neuesten Veröffentlichungen zu schließen, in Amerika einen Siegeszug feiern, erschien der letzte Bericht über die Anwendung der Prothese von Rosen (1976, 1978) im Jahre 1981. Die Ergebnisse und Komplikationen sind als ungünstig zu bewerten und entsprechen denen der ersten Scott - Prothese AS 721.

Um so erstaunlicher sind die Ausführungen des Schweizer Hauri (1982), daß "die Rosen - Prothese bei uns besser bekannt" sei. Vorteilhaft sei " die viel einfachere Konstruktion, weshalb auch weniger technische Pannen erwartet werden müssen. Dazu ist ihr Preis erheblich niedriger, in der Schweiz um 1400,- Fr."

Das entspricht etwa einem Drittel der Kosten einer Scott - Prothese, 5000.- DM nach Hauri.

Nur ist offensichtlich die nötige Weiterentwicklung und Verbreitung durch die früher ins Gespräch gekommene Scott - Prothese gehemmt bzw. verdrängt worden.

Auch die Rosen - Prothese wurde schon mehrfach modifiziert (Small (1980). Zur Zeit sind 3 Größen erhältlich, wobei sich meistens die mittlere oder kleinste Ausführung eignet. Rosen's Prinzip ist einfach:

Die bulbäre Urethra wird zwischen 3 Spangen gesetzt, welche sie in der Kontinenzphase einklemmen (Abb. J 18). Dazu muß die Reservoirpumpe gedrückt werden (Abb. J 19). Ein entscheidender Vorteil gegenüber der Scott - Prothese ist, daß der Patient selbst wählen kann, wieviel Flüssigkeit in die mittlere, aufblasbare Spange zu pumpen ist. Der Scott - Sphinkter kann nur ganz ausgeschaltet werden und selbst das gilt nur für das neueste Modell AS 800.

Ein Nachteil ist, daß sich das Reservoir nicht im abdominalen Druckbereich befindet und damit postoperativer Stressinkontinenz Vorschub geleistet wird. Scott bemängelt dies im "editorial comment" von Small's Aufsatz (1980). In der Antwort bezeichnet der Autor einen solchen Druckausgleich als Überflüssig, da bei der Anwendung des verbesserten Rosen - Modells Stressinkontinenz ebensowenig wie Drucknekrosen vorkomme. Auch eingehendere Untersuchungen bezeichnete Small als Überflüssig, da die Diagnose so einfach und das Resultat so offensichtlich sei.

Small's Patientengut bestand fast ausschließlich aus Prostatektomie - inkontinenten Männern. Selbst da empfiehlt sich vor einer Inkontinenz - Operation zumindest die Erkennung von assoziierten Detrusor - Hyperreflexien. Scott's Patientengut wies wesentlich kompliziertere Indikationsgruppen auf, v. a. neurogene Blasen. Daher ist seine Forderung nach einer eingehenden urodynamischen Untersuchung essentieller als bei der Anwendung der Rosen - Prothese: Insgesamt wurde hierbei nur ein Knabe und keine einzige Patientin operiert.

So wird die Urethra nie über ihren ganzen Umfang komprimiert, sondern nur in verschiedenen Ebenen über je ein kurzes Segment und außerdem geknickt. Rosen hoffte, auf diese Weise Ischämien der Harnröhrenwand und Erosionen vorbeugen zu können. Die vorgestellten Serien geben dem nur sehr beschränkt recht. Beim Betrachten der Abb. J 18 fällt auf, daß die Harnröhrenwand an der nicht komprimierten Seite jeweils stark überdehnt ist.

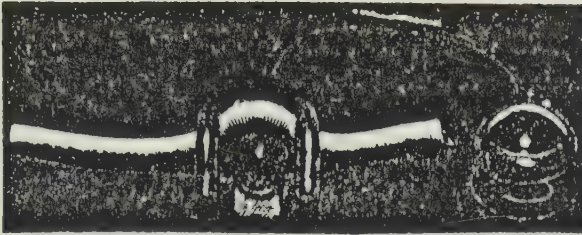


Abb. J 18
(Rosen 1978)
Die Rosen-
Prothese

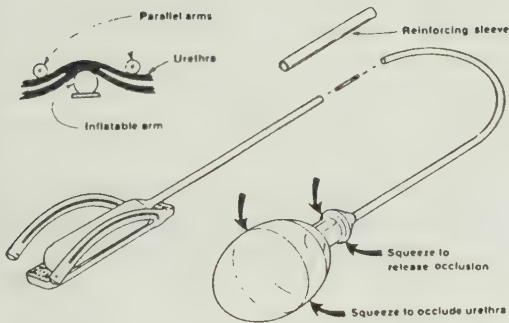


Abb. J 19
(Rosen 1978)
Die Bestand-
teile der
Rosen- Pro-
these

Auf die darinliegenden Gefäße läßt sich das LaPlace'sche Gesetz anwenden: Eine größere Länge führt über einen kleineren Durchmesser und zu einem erhöhten Widerstand. So kann eine Ischämie erzeugt werden.

Für die Miktion muß auf die Klappe gedrückt werden. Damit sinkt der Druck des Ballons der mittleren Spange auf die Urethra, die Kompression entfällt (Abb. J 20).

Dieses häufig durchzuführende Manöver und die Imprägnation des Ballons der mittleren Spange durch die Gewebsflüssigkeit bedingen eine hohe Rate an Aneurysmen. Sie führen dazu, daß immer mehr Flüssigkeit hineingepumpt werden muß, bis es einmal zur Leckage kommt.

Zur Operationstechnik:

Die bulbäre Urethra wird auf die übliche Weise auf eine Strecke von ca. 4 cm von den anhängigen Strukturen befreit, so daß die Prothese mit der aufblasbaren Spange nach hinten um die Harnröhre zu liegen kommt (Abb. J 21). Die beiden Enden, mit denen die Prothese an die Faszie des M. ischiocavernosus zu befestigen ist, sind in Abb. J 19 dargestellt.

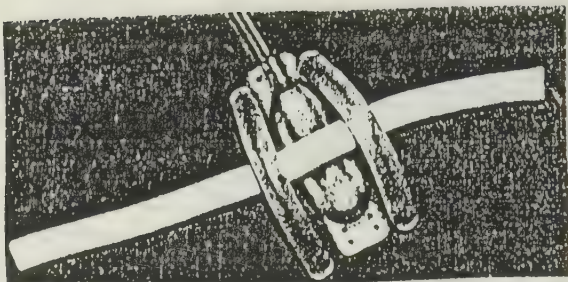


Abb. J 20

(Rosen 1978)

Die Position
der Urethra
in der Prothese

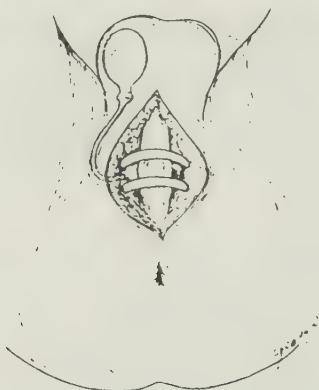


Abb. J 21

Die Prothese
in situ

(Rosen 1978)

Den Schlauch führt man nach lateral durch den M. bulbocavernosus und die tiefe Perinealfaszie, füllt die Prothese mit der Flüssigkeit und baut sie zusammen. Nach medianer Vernähung der Perinealfaszie wird sehr oberflächlich ein Weg für die Reservoirpumpe und ihren Schlauch bis in das Skrotum hinein gebildet.

Rosen (1978) konnte 18 (77 %) seiner 23 Patienten kontinent machen. Die Beobachtungszeit gibt er nur vage an, es dürfte sich um bis zu ca. 3 Jahre handeln. Als Komplikationen werden 4 Infektionen, eine Fistel und eine intraoperative Harnröhrenverletzung angegeben.

Small (1980) berichtet nochmals über diese Patienten, ein Fehlschlag ist bei einer Beobachtungszeit von nunmehr bis zu ca. 5,5 Jahren dazugekommen. Leider ist auch dort nicht zu erfahren, woraus sich Rosen's "gemischtes" Patientengut (Rosen 1976) zusammensetzt. Lediglich ein Junge (Meningomyelocele) und ein Prostataektomie - Patient wurden bei einer Beobachtungszeit von 8 Monaten als Erfolge zusätzlich angegeben. Es gab insgesamt 3 erfolgreiche Austausche wegen mechanischer Ausfälle.

Rosen betont, daß mit zunehmender Erfahrung technische Fehler, wie die Implantation zu großer Prothesen, erkannt wurden und die Komplikationsrate ständig abnahm.

Small selbst konnte 12 seiner 16 männlichen Patienten kontinent machen.

Die Indikationen (in Klammern die Anzahl der Erfolge):

- transurethrale Prostataresektion: 11 (10)
- radikale Prostatektomie: 3 (2)
- Beckentrauma: 2 (1 Teilerfolg)

Die beiden Veröffentlichungen aus dem Jahr 1981 beurteilen die Rosen - Prothese wesentlich kritischer, ganz abgesehen von Scott's (1981 b) Ansicht, daß es "keine Rechtfertigung für die weitere Anwendung der Rosen - Prothese, wenigstens in ihrer jetzigen Form" gebe. Über dieses harte Urteil der Konkurrenz gegenüber kann man sich nur wundern, da die Rosen - Prothese selbst gegenüber dem AS 800 bei adäquater Bedienung noch Vorteile (leichtere Implantierbarkeit, günstigerer Preis, graduell verstellbarer Druck auf die Harnröhre) hat. Scott hat wohl die Schwierigkeiten mit seinem ersten Modell vergessen. Als Begründung zieht Scott (1981) die ungünstigen Resultate von Giesy et al. (1981) heran:

Bei einer Nachuntersuchungszeit von 9 bis 34 Monaten haben noch 6 seiner 19 Patienten eine funktionierende Prothese. Mit der "life - table - method" stellen sie im Diagramm den prozentualen Anteil der nach einer bestimmten Anzahl von Monaten noch intakten Prothesen dar:

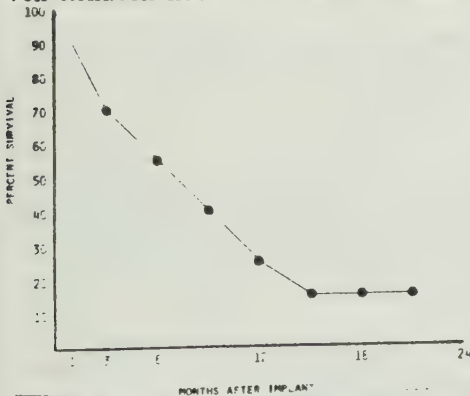


Abb. J 22

(Giesy et al. 1981)

Die Abnahme des Anteils der funktionierenden Prothesen im Laufe der Monate

7 Prothesen, von denen noch 6 funktionieren, sind implantiert, 3 davon haben Aneurysmen.

Die Gründe für die 26 nötigen Nachoperationen waren: Erosionen (8 mal), Schlauchknicke (3 mal), chronische Schmerzen (2 mal), Schlaucherosion durch die Haut (1 mal), Aneurysmen und Leckagen der aufblasbaren Spange (10 mal) und des Reservoirs (2 mal).

Abb. J 21 läßt erkennen, daß nach 6 Monaten noch 66 %, nach 15 Monaten nur noch 16 % der Prothesen in Betrieb waren.

Die Ursache der Inkontinenz waren 4 Läsionen der Cauda equina, sowie 5 transurethrale und 10 radikale Prostatektomien.

Von Augspurger's (1981) 17 Patienten sind nach einer Zeit von 2 bis 26 Monaten 9 kontinent, 4 warten noch auf den Austausch der Prothese, welche bei 4 Patienten entfernt werden mußte. Alle Männer außer einem (schlaaffe neurogene Blase nach Rückenmarksverletzung) hatten eine Prostatektomie hinter sich.

10 ungeplante Operationen waren notwendig, vor allem wegen mechanischer Ausfälle (5 Aneurysmen). Dafür gab es nur 2 Infektionen, eine davon führte zur Erosion.

Insgesamt gesehen ist zu bedauern, daß über eine Weiterentwicklung der Rosen - Prothese keine Veröffentlichungen mehr erschienen.

Postoperative Stressinkontinenz war nie ein Thema der Rosen - Prothese. Das verwundert insoweit, als daß das Reservoir sich nicht im abdominellen Druckbereich befindet. Andererseits ist der Patient ja in der Lage, vor anstrengenden Tätigkeiten den Ballondruck einfach zu erhöhen.

1981 diskutieren Augspurger und Scott die Erosionshäufigkeiten. Insgesamt gesehen dürften sie wohl gleich sein, auf jeden Fall nicht das entscheidende Argument: Dazu wären erst weitere Untersuchungen mit den verbesserten Rosen - Prothesen notwendig.

9. Diskussion

Unter den verschiedenen künstlichen Sphinkteren haben sich allein die Scott - Prothesen durchgesetzt. Brown und Morales (1984) schreiben, daß schon ca. 5000 Stück implantiert seien und berechnen den Bedarf in den USA auf ca. 800.000 Stück.

Die Swenson - Prothese ist, nach den Veröffentlichungen zu schließen, nicht über das Experimentierstadium herausgekommen. Die Rosen - Prothese ist trotz ihrer guten Konzeption bisher nur bei Männern angewandt worden (nur eine Ausnahme). Da diese um die bulbäre Urethra zu legende Prothese für Mädchen unbrauchbar und für Knaben nur einmal angewendet worden ist, steht die Scott - Prothese zu Recht im Blickpunkt der Kinderchirurgie.

Die Scott - Prothesen sind, wie schon eingangs erwähnt, nicht auf ein noch funktionstüchtiges, zu verbesserndes körpereigenes Sphinktersystem angewiesen. Das unterscheidet sie von allen anderen in dieser Arbeit vorgestellten Methoden und eröffnet ihr die am schwierigsten zu behandelnden Inkontinenzursachen: Die neurogene Blase, die Epispadie und die Extrophie, die Prostatektomie, die kontinente Wiederherstellung des unteren Harntraktes nach langjähriger Harnableitung in den Darm und resistente Inkontinenz nach vergeblicher Anwendung anderer Methoden.

Voraussetzung ist ein möglichst nicht vernarbtes, etwas über 2 cm langes Stück der bulbären Urethra oder des Blasenhalases. Bei Männern besteht theoretisch die Auswahlmöglichkeit, doch entfällt in der Praxis bei den meisten Männern die Blasenhalasposition nach Prostataektomie. Eine wegen Bestrahlungen fibrosierte bulbäre Urethra verschlechtert dann oft die Heilungschance sehr. Die Blasenhalasposition bei Frauen hat sich in einigen Serien doch als problematisch erwiesen. Hier werden erst weitere Untersuchungen Aufschluß darüber geben, ob der Trend zu niedrigeren Drucken und zunehmende Erfahrung mit der Plazierung der Manschette eine Besserung bringen.

Die entscheidende Frage bei der Anwendung in der Pädiatrie ist wegen der zu kurzen Beobachtungszeiten (3 bis 5,5 Jahre im Bestfall) noch nicht beantwortet: Macht nicht das Wachstum im Allgemeinen und das der Prostata im Speziellen später den Austausch von zu klein gewordenen Manschetten und Schläuchen notwendig?

Außer Mutmaßungen gibt es nur einen Hinweis auf einen Jungen, dessen Prostatawachstum mit der Pubertät eine größere Manschette erforderlich machte, und eine zu kurz gewordene Röhre. Natürlich kommt auch die Frage auf, ob nicht die ständige Kompression des Blasenhalases (bei Kindern wird nur die Blasenhalasposition verwendet) die normale Entwicklung von Prostata und Blasenhalas hemmt. Auch dazu gibt es nur den einzigen Hinweis, daß bei manchen Kindern die Manschette wegen der Druckatrophie des darunterliegenden Gewebes gegen eine kleinere ausgetauscht werden mußte.

Eine besondere Aktualität gewinnt der künstliche Sphinkter im Zusammenhang mit anderen Methoden, die ebenfalls ca. im Laufe der letzten 5 bis 10 Jahre allgemeine Anerkennung zumindest in den USA fanden: Die intermittierende (Selbst-) Katheterisierung erlaubt eine sozial akzeptable und medizinisch relativ unbedenkliche Entleerung der Harnblase in vielen Fällen der neurogenen Blase. Hyperreflexien werden möglichst pharmakologisch beherrscht. Ein großer Nachteil ist, daß teilkontinente Kinder und vor allem diejenigen mit Sphinkterspasmen und Entleerungsstörungen erst völlig inkontinent gemacht werden müssen, so verfährt zumindest Scott selbst. Es liegt auf der Hand, daß im Falle des Scheiterns der Prothese die Kinder hinterher dann noch schlechter gestellt sind. Zur weiteren Diskussion siehe Kap. D.2.: neurogene Blase.

Eine weitere Voraussetzung sind eine ausreichende Speicherkapazität der Blase sowie ein Blasenhalas, der die Kompression durch eine Manschette akzeptiert und möglich macht. Die ausreichende Kapazität kann relativ erfolgreich mittels Blasenenerweiterungsplastiken aus Eingeweide oder lyophilisierter Dura erreicht werden.

Schwieriger ist es bei kleinen, fibrotisierten Blasen, wie sie bei einer zu spät verschlossenen extrophischen Blase, nach Bestrahlungen oder langjähriger Harnableitung vorkommen können. Der mitlädierte Blasenhalshals mit geringer Compliance ist anfällig für Erosionen, vor allem weil wegen der Rigidität wohl höhere Drucke notwendig sein werden. Ob ein Eingeweideersatz geeignet ist, den Manschettendruck auszuhalten, wird sich erst noch herausstellen müssen. Bisher steht ein gelungener Versuch mehreren Mißlungenen gegenüber.

Relative Kontraindikationen bleiben die pharmakologisch nicht beherrschbaren Detrusorreflexien (auch wegen der schlechten operativen Korrigierbarkeit des vesicoureteralen Refluxes bei der neurogenen Blase), die unkorrigierbaren Harnröhrenstrikturen, schlechte Detrusor- und Blasenhalshalscompliance bei kleinen, fibrotischen Blasen sowie körperliche oder geistige Unfähigkeit zur Bedienung der Prothese.

Angesichts der Tatsache, daß auch solche Patienten eine Scott - Prothese eingesetzt bekamen und man deshalb teilweise noch von einem Experimentierstadium sprechen kann, sind die 70 bis 90 % - Erfolgsquoten sehr beachtlich.

Es bleibt abzuwarten, inwieweit die Zahl der Nachoperationen wegen Erosionen und mechanischen Ausfällen noch weiter reduziert werden kann.

Kaufman, der Erfinder undynamischer Prothesen (siehe Kap. C 10 und C 12), ist selbst auf die Scott- Prothese umgestiegen. Bei einem günstigeren Preis stünde einer weiteren Verbreitung nichts im Wege. Das gilt vor allem für Fälle mit neurogener Blase und mit rezidivierender Inkontinenz.

Adresse der Herstellerfirmen:

Scott- Prothese: AMS = American Medical Systems, Minneapolis, Minnesota.

Rosen- Prothese: Heyer- Schulte Corp., Goleta, California.

Swenson- Prothese: Codman & Shurtleff, Inc., Randolph, Massachusetts

K. Epispadie

K 1

1. Einleitung

Die Epispadie ist eine Kongenitalanomalie, die als Vorstufe der Extrophie anzusehen ist. Manchmal wird sie auch als obere Urethral- (nicht Blasen-!) Fissur bezeichnet.

In ca. 1/3 der Fälle finden sich assoziierte Anomalien des Rückenmarks oder des oberen Harntrakts. Die Refluxhäufigkeit geben Belman und Waplan (1981) mit 90% an, andere Chirurgen dagegen erwähnen das Refluxproblem nur am Rande oder gar nicht.

Die isolierte Epispadie (ohne Extrophie) kommt bei einer von ca. 95000 Geburten vor, wobei auf 4 männliche 1 weiblicher Patient kommt. Letztere sind mit einer viel höheren Wahrscheinlichkeit (ca. 90%) inkontinent. Dies rührt nach meiner Ansicht jedoch unter anderem daher, daß leichte Epispadiefornen nur beim Mann ohne weiteres äußerlich erkennbar sind, was den Anteil der Inkontinenten natürlich senkt.

2. Anatomie der Anomalie

2.1. Männliches Geschlecht

- Beim Mann ist der balane Typ nie, der penile Typ manchmal und der penopubische Typ immer mit Inkontinenz verknüpft.
- Die penile Epispadie zeigt einen in Richtung auf die Penisbasis verlagerten Meatus externus. Der Penis liegt über die ganze oder größte Strecke offen. Er ist kurz, flach und nach oben gebeugt. Der Blasen Hals kann, muß aber keineswegs defizient sein. Leichte Inkontinenz kann mit Muskeltraining angegangen werden.
- Eine komplette penopubische Epispadie des Mannes weist einen dorsalen grabenähnlichen Schlitz über die ganze Penislänge und einen Bauchwanddefekt von variablem Ausmaß an der Penisbasis auf. Kürze und Flachheit des Schaftes rühren von der weiten Separation der Corpora cavernosa und fehlendem Corpus spongiosum her. Die Harnöffnung an der unteren Bauchwand ist groß genug, um der Spitze des untersuchenden Fingers Einlaß zu gewähren.



Abb. K 1
Normale Situation

(Tanagho 1976)

Abb. K 2

Komplette Epispadie:

- getrichterter Blasenhal
- verkürzte, nach vorn dis-
- plazierte, ans fibröse intersym-
- physäre Band gewachsene Urethra
- kurzer nach kranial gebogener
- Penis

(Tanagho 1976)



Der penobubische Typ ist wegen der Blasenhalnsinsuffizienz meist mit Harninkontinenz assoziiert. Johnston (1982) schließt aus dem niedrigen Urethraldruckprofil und der Wirkungslosigkeit der Elektrostimulation, daß alle Sphinktersysteme betroffen sind. Oft ist der Blasenmuskel extrem dünnwandig, da er nie Urin auswerfen mußte. Auch ist die Blase von kleiner Kapazität.

Aus anatomischer Sicht ist die Epispadie eine mildere Form der Extrophie. Folgerichtig meinen Cross und Cresson (1952), daß oft nicht entschieden werden kann, ob eine milde Extrophie oder eine komplette Epispadie vorliegt.

So beschreiben mehrere Autoren auch bei der Epispadie ein "intersymphysäres Sphinkterband" oder ein "fibröses intersymphysäres Band". Damit ist wohl das Diaphragma urogenitale in rudimentärer Form gemeint, zur Diskussion siehe Kap. I 3. Auch in Bezug auf die Embryologie sei auf Kap. I 1 verwiesen.

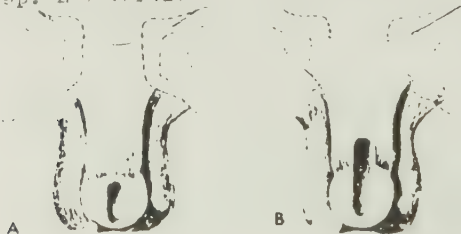


Abb. K 3

Erscheinungsformen und Schweregrade der Epispadie beim männlichen Geschlecht:

- A: Balaner Typ
- B: Peniler Typ
- C: Penopubischer Typ
- D: Kompletter Typ



C und D werden in der Literatur oft nicht auseinandergehalten.

(Retik und Bauer 1976)

2.2. Anatomie der Anomalie beim weiblichen Geschlecht

Auch bei der Frau können 3 Schweregrade determiniert werden.

Nach Cross und Cresson (1952) fehlt bei allen Typen die normale fettige Mons, ihre Substanz ist in 2 laterale Hälften geteilt, die Klitoris ist ebenfalls gespalten.

Nach Muecke und Marshall (1962) jedoch können bei leichteren Epispadiasfällen diese Mißbildungen auch fehlen, die Inkontinenz aber auftreten.

Man unterscheidet beim weiblichen Geschlecht folgende Schweregrade, die allerdings keine populären Namen besitzen:

Grad 1: Die Urethralöffnung sieht etwas erweitert aus. Diese Anomalie wird vermutlich meist gar nicht entdeckt.

Grad 2: In diesem Fall ist die Urethra über ihre distale Strecke an der ventralen Wand aufgeschlitzt, die Blasenosphinkteren sind allerdings noch intakt. Leider findet sich in der Literatur kein Hinweis, ob die Aufschlitzung vor dem Diaphragma urogenitale Halt macht.

Grad 3: Hier erstreckt sich die Kluft über die gesamte Harnröhre, die Sphinktersysteme sind also mitbetroffen, was die Inkontinenz verursacht. Auch bei der Frau kann - als Übergang zur Extrophie - zusätzlich ein Blasenwandprolaps auftreten. Dies stellt dann Grad 4 nach Engelking und Alcaine (1960) bzw. die retrosymphyseale Epispadie nach Muecke und Marshall (1963) dar.

Mißverständlich ist beim weiblichen Geschlecht die Bezeichnung "dorsale Schlitzung". Kann sie beim männlichen Geschlecht noch akzeptiert werden, da das Dorsum penis mitbetroffen ist, so ist sie beim weiblichen Geschlecht dennoch falsch: Die ventrale, zur Bauchwand hin gerichtete Seite der Harnröhrenwand ist gemeint, nicht die dorsale Seite.

Wie bei der Stressinkontinenz kann der Patient im Liegen über mehrere Stunden kontinent sein. Erst die aufrechte Position führt dann zu konstantem Tröpfeln.

2.3. Die Separation der Schambeinäste

- Die Beckenknochen können, müssen aber nicht separiert sein. Dies wurde von Muecke und Marshall (1968) genauer untersucht: Im Standard- Röntgenbild (anteroposterior) mißt die Dehiszenz bei normalen Erwachsenen 5 (3 bis 8) mm, bei Kindern in den ersten 2 Lebensjahren 5 bis 9 mm und im Alter von 2 bis 13 Jahren 4 bis 8 mm. Das Geschlecht spielt dabei keine Rolle. 10 mm wurden nie überschritten. Bei Epispadie- Patienten können dagegen 30 mm durchaus erreicht werden, was notfalls als diagnostisches Kriterium dienen könnte.

Die Osteotomie zur Approximierung der Schambeinäste (siehe Kap. L 5) ist aber nur ein Thema der Extrophie.

- Die meisten Autoren beschreiben wie bei der Extrophie ein Band zwischen den Schambeinbögen, an welches die Urethra fest angewachsen ist (Tanagho 1976). Da an seinem ganzen Umkreis Bindegewebsfasern ziehen, ist der Blasenhals getrichtert. Beim Mann ist außerdem der proximale Anteil der Corpora cavernosa an diesem Band befestigt. So wird der Penis nach kranial gehalten, die Penisbasis liegt dem Band an. Es trägt die Bezeichnungen "intersymphysäres Sphinkterband", "fibröses intersymphysäres Band" oder "dorsal chordee" (engl.). Es handelt sich vermutlich um das verkümmerte Diaphragma urogenitale, zur Diskussion siehe Kap. K 3. Auch die Prostata ist in der Regel rudimentär veranlagt.

3. Operatives Vorgehen

Operationsindikationen sind beim Mann die Korrektur der Penismißbildung, bei der Frau die Restauration der Vulva und der Urethra; sowie bei beiden Geschlechtern die Inkontinenz. Nur auf diese soll hier eingegangen werden.

3.1. Geeignetes Alter

Das optimale Alter für die Operation wird wie bei der Extrophie mit 3-5 Jahren angegeben, da vorher auch physiologisch-schwerwie eingestuft wird. Spätestens vor der Einschulung sollte das Operationsziel erreicht sein.

An dieser Stelle ist allerdings der Einwand angebracht, daß eine frühere Operation mit Erreichung zumindest einer Teilkontinenz schon früher die Blase vor die Aufgabe stellen würde, Urin auszuwerfen. Die schlechtesten Ergebnisse bei der Harnröhrenrekonstruktion werden in der Literatur mit minderwertigem Blasenwandmaterial begründet. Hier ließen sich vielleicht bei total inkontinenten Kindern bessere Voraussetzungen für eine zweite Sitzung im Alter von 3-5 Jahren schaffen. Die als Begründung herangezogene physiologische Inkontinenz von Kleinkindern ist anderer Natur - es handelt sich um einen zwar noch unwillkürlichen, aber blasenmuskelaktiven Vorgang, der auch für das Koordinieren und Konditionieren der komplizierten Miktionsreflexe wesentlich ist.

3.2. Geschichte der Operationen

Bereits 1869 operierte Thiersch erfolgreich einen Fall peniler Epispadie unter Zuhilfenahme benachbarter Haut und einer zusätzlichen Mechanik, die Druck auf den Blasen Hals ausübte. Trendelenburg heilte 1906 eine komplette Epispadie durch Verengung der Muskelringe um den Blasen Hals und schlug dies Vorgehensprinzip als einer der Ersten vor. 1907 berichteten Nove-Josserand und Cotte über Inkontinenzheilungen nach Verlängerung und Torsion der Urethra. Dies Verfahren wird seit mehr als einem halben Jahrhundert nicht mehr angewandt. Zur weiteren Geschichte siehe Kap. H2 bis H8: Die ersten Rekonstruktionsverfahren sind an der Epispadie entwickelt worden.

3.3. Geringe Vergleichsmöglichkeit der Operationserfolge

Noch eine kurze Anmerkung zum Vergleich der Operationsergebnisse: Man wird sich wohl Johnston's Ansicht (1982) anschließen müssen, daß gerade bei den epispadischen Inkontinenzen die Effektivität verschiedener Methoden nur schwer bewertet werden kann. Entscheidende, in der Literatur leider nicht zum Vergleich ausreichend standardisierende Parameter sind Blasenkapazität und Muskelqualität. Durch die Seltenheit der Epispadie bedingt, sind die relativ wenigen Serien durch ein kleines Patientengut gekennzeichnet, von Ausnahmen abgesehen.

Die Dynamik der körperlichen Entwicklung eines Kindes schlägt sich bei der operativen Kontinenzbehandlung positiv zu Buche: Nach erfolgloser Behandlung im Kleinkindalter bringt das Wachstum der Prostata, die allgemeine Genitalschleimhaut- und Gefäßbettproliferation, beim Mädchen das Wachstum der Beckenbodenmuskulatur sowie steigendes soziales Bewußtsein oft erst etliche Jahre später doch noch voll den gewünschten Erfolg. So wird man sich gerade bei der epispadischen Inkontinenz auf das Vorstellen von Serien und Methoden beschränken müssen.

3.4. Einfache Rekonstruktion unter Verwendung des Sphinkterbandes

Gross beschreibt 1952 und 1971 eine Vorgehensweise, von welcher er behauptet, sie würde die meisten Kinder kontinent machen. Sie erinnert sehr an den einfachen Blasenverschluß mit sphinkterbandvereinigung bei der Extrophie, ein Verfahren, das hier nach moderner Ansicht noch gar nicht der Kontinenzherstellung dienen soll, wenn auch das intersymphysäre Sphinkterband mit eingeschlossen wird (vgl. Kap. I).

Die Vorgehensweise kann am besten anhand der instruktiven Abbildungen erläutert werden:

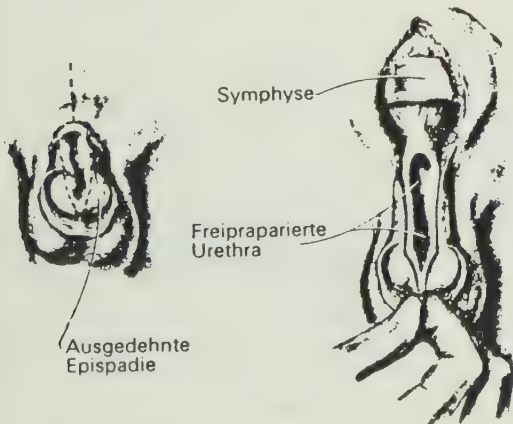


Abb. K 4

Schnittführung
und Präparation

(Gross 1970)



Abb. K 5

Herauspräparieren der zukünftigen "Sphinktermuskulatur": "Muskelgewebe wird von beiden Seiten der Blase abpräpariert und dargestellt". Leider erfolgt kein Hinweis, ob es sich dabei um das intersymphysäre Band (= Diaphragma urogenitale?) oder gar um freopräparierte vordere und laterale Blasenwand handelt. Wahrscheinlicher ist, analog zur Rekonstruktion der Extrophie, die erstere Möglichkeit.

(Gross 1970)

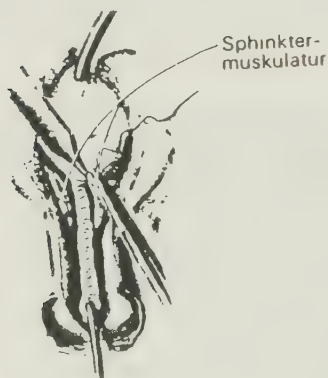


Abb. K 6

Mit Seidenfaden der Stärke 5/0 oder 6/0 in Einzelknopfnähten werden die freien Ränder des Urethrankanals adaptiert

Die Sphinktermuskulatur wird nun vernäht.

(Gross 1970)

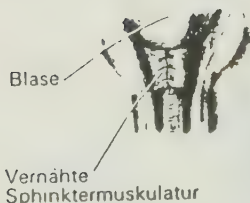


Abb. K 7

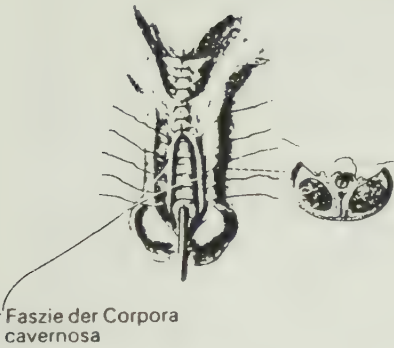
Die Sphinktermuskulatur wird in der Mitte über dem Blasenhals vereinigt. Diese Naht sollte genügend straff angelegt werden. Durch wiederholtes Einführen eines Katheters in die Blase und langsames Zurückziehen kann dies gut überprüft werden.

(Gross 1970)

Abb. K 8

Rekonstruktion der Urethra
in ihrer gesamten Länge
und die Adaption ihrer
Muskulatur im Blasenbals-
bereich.
Die Fascie der Corpora cavernosa
kann nun über der Urethra
mit Einzelknopfnähten (Seide
der Stärke 5/0 oder 6/0) ver-
näht werden.

(Gross 1970)

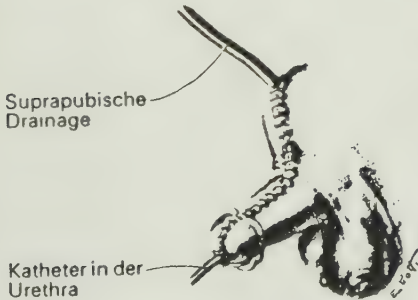


Faszie der Corpora
cavernosa

Abb. K. 9

Beendete Operation

(Gross 1970)



Suprapubische
Drainage

Katheter in der
Urethra

Von den 1952 vorgestellten 13 Patienten hatten 3 die balanische Deformität, die nur plastisch mit Erfolg behandelt wurden. 2 der 4 Kinder mit penilem Typ waren inkontinent, was jedoch schon mit der Urethroplastik verschwand. 9 der 11 Kinder mit kompletter Epispadie wurden mit der dargestellten Operation behandelt. Von diesen entwickelten 8 eine gute Kontinenz, manche mit leichter Stressinkontinenz, 2 erst nach wiederholter Operation. Ein Kind wurde nach 2 gescheiterten Versuchen der Ureterosigmoidostomie zugeführt, ein sehr gutes Ergebnis also insgesamt für 1952. 1971 stellte Gross seine Methode nochmals vor.

Auch Burkholder und Williams (1965) vereinigten das intersymphysäre Sphinkterband, allerdings nur als Zusatz zur Young-Dees-Operation (siehe Kap. H 6). Wenn es das rudimentäre Diaphragma urogenitale ist (siehe dazu Kap. B 3), so ist gegen dessen Einbeziehung einzuwenden, daß dann seine wichtige Beckenverschlußfunktion verlorengeht. Außerdem kann mit den anderen Rekonstruktionsverfahren bei der Epispadie - im Gegensatz zur Extrophie - eine gute Erfolgsquote erwartet werden.

Die wenigen von Burkholder und Williams 1965 beschriebenen Patienten sind in einem Bericht von Klauber und Williams (1974) enthalten. Sie machen leider keine Aussage darüber, ob die Vereinigung des intersymphysären Sphinkterbandes beibehalten wurde: Lediglich die Operationen nach Young-Dees und Millin (siehe Kap. G) werden erwähnt, andererseits verweisen sie auf den 1965er Aufsatz. Wie dem auch sei: Auf das Patientengut soll erst im folgendem Abschnitt eingegangen werden:

3.5. Behandlung mit Rekonstruktionsverfahren

Die meisten Operationen zur Kontinenzverbesserung bei Epispadie sind aus der Gruppe der Rekonstruktionsverfahren. Ihr ist das Kapitel H gewidmet. Die erste Generation der blasenhalserengenden Verfahren, die unter Namen "Young-Dees-Operation" bekannt wurden, sind an der Epispadie entwickelt worden (Kap. H 2 bis 7). Fast alle in diesen Kapiteln angesprochenen Patienten waren wegen Epispadie inkontinent. Duckett (1978, aus Philadelphia) schreibt, daß sich die Modifikation von Leadbetter (1964) mittlerweile zum beliebtesten Verfahren durchgesetzt habe, da sie eine, bei der Epispadie meist nötige, Harnleiter-Reimplantation schon impliziert. Allerdings kommt die Diskussion in Kap. H (H 21) zu dem Schluß, daß das Young-Dees-Verfahren, wie es leicht modifiziert z. B. in Kap. H 5 präsentiert wird, der Leadbetter-Methode bei der Epispadie wohl überlegen ist. Zudem meint nicht nur Hendren (1981), daß die Reimplantationstechnik von Cohen (1975) für die kleinen Epispadie-Blasen besser als die von Politano und Leadbetter (1953) geeignet seien. Die Cohen-Methode läßt sich ohne weiteres mit der Young-Dees-Operation verknüpfen. Folgende Autoren verwendeten die Young-Dees-Operation oder leichte Modifikationen (nur Serien nach 1950):

Campbell (1952, Kap. H 4): Bei den 5 Knaben und 2 Mädchen mußte nur je ein Fehlschlag verzeichnet werden.

Wendel und King (1970, Kap. H 4) berichteten über 4 gescheiterte und 2 erfolgreiche Anwendungen.

Bredin und Mücke (1973, Kap. H 4) erreichten bei 9 männlichen Patienten mit Epispadie 4 gute, 2 zufriedenstellende und 3 schlechte Ergebnisse.

Johnston (1979, Kap. H 4) wandte die Young-Dees-Methode an 6 Kindern mit Epispadie und "ähnlichen Anomalien" an.

Fünf erreichten eine gute und eine ausreichende Harnkontrolle.

Hendren (1981, Kap. H 5) erzielte bei allen 6 Mädchen mit Epispadie gute oder befriedigende Ergebnisse.

In dem größeren Krankengut von Klauber und Williams (1974) sind die in Kap. K3.4. angesprochenen Patienten von Burkholder und Williams, die eine Vereinigung des Sphinkterbandes bekamen, enthalten. Dies war ein Zusatz zur Young-Dees-Operation (siehe Kap. H 6). Leider konnte nicht festgestellt werden, ob er auch später noch Anwendung fand.

Klauber und Williams machten auch von der Millin-Schlingenoperation, allein oder zusammen mit der Young-Dees-Operation, Gebrauch. Sie soll eine bessere Übertragung des intraabdominellen Druckes auf die Harnröhre gewährleisten.

Und nun zu den Patienten. Es lohnt sich, auf diese zweitgrößte Serie (nach dem Bericht von Kramer und Kelalis 1982) genauer einzugehen.

Von den 80 Epispadiepatienten waren 58 männlich und 22 weiblich (Verhältnis ca. 3:1).

Bezeichnenderweise war nur eine der 22 Patientinnen praeeoperativ kontinent: Leichtere Ausprägungen der Mißbildung scheinen der Diagnose wirklich sehr leicht zu entgehen, wenn nicht das Symptom der Inkontinenz zusätzlich auftritt. Unter den 54 Jungen, die zur Erreichung der Kontinenz alt genug waren, trat Inkontinenz 37 mal auf (Verhältnis 2:1).

32 mal betrug die Beobachtungszeit über 6 Monate, so daß es zur Einbeziehung in die Analyse kam.

21 mal wurde die Young-Dees-Operation (3 mal kombiniert mit einer Millin-Schlinge) angewandt, was nur zu 9 guten Ergebnissen führte. Einmal brachte allein die Millin-Schlinge den Erfolg. Sie sei wegen der wachsenden Prostata bei Knaben aber nur schwer einzusetzen.

Eine Wiederholung der Rekonstruktion brachte nur in 2 von 9 Fällen ein gutes Ergebnis.

Bei den Knaben verliefen also nur 11 (52 %) der Blasenbahnrekonstruktionen und eine Schlingenoperation erfolgreich.

Zu ähnlich schlechten Resultaten kam es bei den Mädchen:

Die Young-Dees-Operation konnte 3 von 7, die Schlingenoperation 2 von 3 und eine Kombination beider Methoden 2 von 6 Patientinnen kontinent machen.

2 Erfolge gab es bei 3 Versuchen, einer mißlungenen Young-Dees-Operation die Schlingenoperation folgen zu lassen. Der umgekehrte Versuch mißlang ein Mal.

Nur bei den Mädchen geben Klauber und Williams die Zeit bis zu den ersten Anzeichen der Kontinenzverbesserung an: Es dauerte immerhin 2 Wochen bis 12 Monate (durchschnittlich 3,3 Monate). Die maximale Kontinenz trat erst nach 1 Monat bis 7 Jahre (durchschnittlich 2,25 Jahre) postoperativ auf. Selbst das gilt nur für die 9 (53 %) erfolgreich operierten Mädchen.

Die präoperative Blasenkapazität erwies sich bei beiden Geschlechtern gleichermaßen als entscheidender Faktor: Wenn sie klein war, konnte nur eine Erfolgsquote von 20 % erreicht werden (1 von 5 Mädchen, 2 von 5 Knaben). Bei guter Kapazität konnten 14 von 23 Knaben (61 %) und 3 von 12 Mädchen (57 %) kontinent werden.

Die Nachuntersuchungszeit war ungewöhnlich lang: Sie betrug zwischen 1,1 und 16,8 (durchschnittlich 7,3) Jahre.

Die Autoren beschwerten sich, daß einige Berichte mit kleinem Patientengut und kurzer Nachuntersuchungszeit zu unzuverlässig guten Ergebnissen kämen. Tatsächlich läßt sich im Rahmen dieser Arbeit feststellen, daß große Serien schlechter abschneiden.

Die hervorragenden Ergebnisse von Hendren's (1931) modifizierter Young- Dees- Operation können immerhin auch auf Operationen zurückblicken, die zwischen einem und 12 Jahren zurückliegen. Die Zeit von der Operation bis zur Erreichung der Kontinenz wurde mit einigen Wochen bis Monaten angegeben.

Die schlechte Erfolgsrate von Klauber und Williams im Vergleich zu anderen Autoren kann nicht allein durch die längere Nachuntersuchungszeit erklärt werden, da sich das fortschreitende Alter und die Pubertät ja positiv und nicht negativ auf die Kontinenz auswirken. Auch daß die Patientenselektion großzügiger war, läßt sich nicht feststellen.

Die Schlingenoperation (siehe Kap. G) ist in der Kinderchirurgie nach meiner Ansicht kontraindiziert, da sie zwar eine wirkungsvolle Obstruktion erzielt, andererseits aber über hohe Restharmengen den oberen Harntrakt gefährdet. Diese Eigenschaft ist zwar in unterschiedlichem Ausmaß bei den meisten Kontinenzoperationen anzutreffen. Bei den Schlingenoperationen ist sie aber besonders stark vertreten: Da die Schlinge dem Größenwachstum eines Kindes wohl nicht folgen kann und andere blasenhalssuspendierende Verfahren auch sehr gute Erfolgsraten haben, sollte man von ihr besser absehen.

Kramer und Kelalis (1982) stellen ebenfalls eine große Patientenserie vor. Sie verwendeten die Young- Dees- und die Leadbetter- Methode, schlüsseln die Resultate zwischen den beiden aber nicht auf (siehe Kap. K 3.8.).

Duckett (1973) meint, daß mittlerweile das Leadbetter- Verfahren die Methode von Young und Dees verdrängt hätte.

Folgende Berichte liegen vor (genauere Daten siehe Kap. H 3):

Leadbetter 1977: 5 Erfolge bei 6 Patienten;
Resnik und King 1976: 2 Erfolge bei 5 Mädchen;
Cibert und Cibert 1965: 3 ganze und 2 teilweise Erfolge bei 7 Mädchen;
Tanagho 1981: 5 Erfolge bei 5 Mädchen und 5 Knaben.

Wenig Anwendung fanden Rekonstruktionen aus der vorderen Blasenwand:

Tanagho 1981: 2 Patienten, keine definitiven Auskünfte;
Harrold et al.: Erfolg bei einem Mädchen (1972);
Johnston 1979: Ein partieller Erfolg (siehe Kap. H 9).

Michalowski und Modelski (1972, siehe Kap. H 12) konnten nur einen von 4 Knaben kontinent machen. Islam et al. (1971, siehe Kap. H 17) hatten bei einem Mädchen Erfolg.

In der Diskussion über Rekonstruktionsverfahren (siehe Kap. H 21) wird festgestellt, daß die Young- Dees- Methode mit den angegebenen Modifikationen (z. B. von Hendren (1981), oder mit zusätzlicher Urethrovesicoplexie) der Leadbetter-Methode wohl mindestens ebenbürtig ist. Daß die Leadbetter-Methode eine Ureter- Reimplantation impliziert, kann man auch als Nachteil betrachten: Viele Patienten benötigen sie gar nicht, sie vermindert dann nur noch die ohnehin schon geringe Blasenkapazität. Die geeignetere Methode nach Cohen (1975) läßt sich gut mit der Technik von Young- Dees verknüpfen.

Von der Tanagho- Operation und anderen Verfahren, die die vordere Blasenwand zur Konstruktion einer neuen Harnröhre verwenden, wird wegen der funktionellen Obstruktion ohnehin abgeraten.

3.6. Behandlung der weiblichen Epispadie mit typischen Stressinkontinenz-Operationen

- Die Vesicourethropexie (siehe Kap. F 10.5.):

Erstmals behandelten Engelking und Alcaine (1960) ein 19-jähriges Mädchen erfolgreich mit der Marshall- Marchetti-Krantz- Methode als Initialverfahren. Freedman et al. (1967) wagten sich auf dieselbe Art an 2 Patientinnen. Die Nähte lateral der Urethra an der vorderen Vaginalwand wurden am "intersymphysären fibrösen Band" befestigt. In einem Fall ging allerdings eine Keilresektion aus der Urethra voraus, wonach die Inkontinenz bald wieder auftrat.

Engelking und Alcaine schrieben, daß mit der kompletten Epispadie, ähnlich wie bei der schweren Stressinkontinenz, ein kurzer, prolabierter, weit geöffneter Blasenhalss bei pathologisch veränderten urethrovesicalen Winkelverhältnissen vorlag.

Unter diesen Voraussetzungen eignet sich die Vesicourethropexie hervorragend als Initialverfahren. Der wesentliche Punkt bei der Epispadie ist allerdings eine Spaltbildung an der vorderen Harnröhrenwand. Dort liegt auch eine muskuläre Schwachstelle, die von den meisten Chirurgen durch ein Rekonstruktionsverfahren beseitigt wird.

Aus den Erfolgen bei nur 2 Patienten kann man natürlich nicht schließen, daß eine Suspension alleine immer ausreicht.

Die Keilexzision aus der vorderen Urethralwand während der Marshall- Marchetti- Operation ist kein unübliches Verfahren (siehe Kap. F 3). Doch geht dabei Muskulatur verloren, die mit einem Rekonstruktionsverfahren (z. B. Kap. H 5) erhalten bliebe. Andererseits kann man davon ausgehen, daß eben diese Muskulatur an der vorderen Harnröhrenwand im Bereich der Spaltbildung nicht hochwertig sein wird.

Eine Keilexzision macht eine Zystostomie notwendig, die zu weitreichenden Vernarbungen führen kann (siehe Kap. F 10.2.). Das Verfahren nach Martius (1980, siehe Kap. F 3) invaginiert ohne Schnitt die vordere Harnröhrenwand. Sie kann, falls das laterale Miktionszystourethrogramm wirklich einen Blasenhalssdeszensus als Inkontinenzursache wahrscheinlich macht, noch am ehesten als alleiniges Verfahren empfohlen werden.

Ein Suspensionsdefekt (Ligg. pubourethralia) und ein Defekt der Unterstützung (Beckenboden) im Rahmen einer vorderen Spaltbildung werden als Inkontinenzursache in der Literatur zwar nicht herausgestellt, sind aber angesichts der separierten Besenköchen nicht unwahrscheinlich.

Auf alle Fälle erfährt die vordere Suspension bei der Vesicourethrololyse für ein Rekonstruktionsverfahren eine Zerstörung, da die vordere Harnröhrenwand dargestellt werden muß. So ist die begleitende Vesicourethropexie sinnvoll.

Symmonds (1978) und Stanley et al. (1963) berichten über ein Mädchen, das nach 2 vergeblichen vaginalen Voroperationen durch eine Vesicourethropexie kontinent wurde.

- Die Schlingenoperationen (siehe Kap. G 4):

Über die Anwendung, von der im Übrigen abgeraten wird, wurde schon berichtet (Klauber und Williams 1974, siehe Kap. K 3.5.).

- Die vaginale Blasenhalssraffung (siehe Kap. E 1.4.):

Wenige Autoren berichten über die Behandlung der Inkontinenz wegen Epispadie mit der vaginalen Blasenhalssraffung (nach der Zahl der operierten Mädchen folgt die Zahl derjenigen mit guter postoperativer Kontinenz):

Wendel und King 1970: 6 (2, plus ein Erfolg erst nach der Wiederholung der Operation).

Symmonds 1978:

2 (1).

Kramer und Kelalis

1982 b):

4 (2, plus ein in die Pubertät verzögerter Erfolg).

Es konnte also nur etwa jede zweite Patientin kontinent gemacht werden.

Dieses relativ schlechte Ergebnis verwundert nicht, da der Defekt der Muskulatur bei einer vorderen Spaltbildung an der vorderen Harnröhrenwand sitzt. Sie bildet nach der vaginalen Raffung die neue verengte Urethra.

Ein vaginales Verfahren eignet sich also nicht für die Epispadie, sondern ein Rekonstruktionsverfahren, das auf der ohnehin stärkeren hinteren Harnröhrenwand mit dem Trigonum aufbaut.

Für die Hypospadie oder eine größere urethrovaginale Fistel z. B. gilt das Gegenteil.

3.7. Die Anwendung des Scott- Sphinkters

Über die Behandlung der Inkontinenz wegen Epispadie mit dem Scott- Sphinkter liegen nur wenige Hinweise vor.

Light und Scott heilten ein Mädchen von ihrer Inkontinenz (siehe Kap. J 5.4.4.). Mitchell und Rink (siehe Kap. J 5.4.2.) geben nur die Information, daß 3 Patienten mit Epispadie oder Extrophie einen künstlichen Sphinkter eingesetzt bekamen. Es handelte sich jeweils vermutlich um das Modell AS 792.

Kramer und Kelalis (1982 a) scheiterten bei 2 Patienten mit einer nicht genauer bezeichneten Scott- Prothese.

Die Ergebnisse mit den Rekonstruktionsverfahren sind zu gut, um die Implantation von Fremdmaterial zu rechtfertigen. Sie käme höchstens bei hartnäckigen Rezidiven in Betracht. Selbst dann sollte man vielleicht besser die Pubertät abwarten oder das gut durchdachte Verfahren von Hendren (1981, siehe Kap. H 5) nochmals versuchen.

3.8. Der Bericht über 94 Patienten der Mayo- Klinik (Kramer und Kelalis 1982 a)

Es lohnt sich, einmal exemplarisch auf dies große Patientengut einzugehen.

Es ist am besten anhand einiger Tabellen darstellbar.

- Alter bei der Behandlung, aufgeschlüsselt nach männlichen und weiblichen Patienten:

Altersgruppe (Jahre) / männliche / weibliche Patienten

1	1	0
2	12	0
3	12	1
4	14	2
5 bis 10	23	5
Über 10	20	4
Insgesamt	82	12

Verhältnis 6,8, zu 1.

- Schweregrad der männlichen Epispadie und die Assoziation mit der präoperativen Kontinenz:

Grad der Epispadie:	Präoperative Kontinenz:			
	komplett	partiell	keine	gesamt
glandulär	12	0	0	12
penil	6	13	2	21
penopubisch	3	5	41	49
insgesamt	21	18	43	82

Immerhin sind also 15 von 21 Knaben mit der penilen Form schon önkontient. Andererseits gab es auch einige wenige Fälle kompletter Kontinenz trotz penopubischer Epispadie.

- 11 von 24 Patienten wiesen vesicoureteralen Reflux auf, eine Hydronephrose nur 4 von 59.

Es erfolgt kein Hinweis, ob bei diesen 11 Patienten die Leadbetter- Operation wegen der ohnehin erforderlichen Ureter- Neueinpflanzung bevorzugt wurde.

- Patientenselektion in Abhängigkeit von der Blasengröße:

Als wichtigstes Kriterium zur Patientenselektion wurden das Alter (3 bis 6 Jahre) und eine gut entwickelte Blase mit ausreichender Kapazität angesehen.

Volumetrische postoperative Messungen erwiesen den Sinn der Selektion:

	Blasenskapazität:		Postoperativ kontinent:
Männliche Patienten (31):	gut:	19	15 (79 %)
	gering:	12	5 (42 %)
Weibliche Patienten (12):	gut:	12	10 (83 %)

- Operationsmethoden:

Der Wert dieser Untersuchung ist dadurch eingeschränkt, daß die Effektivität der einzelnen Rekonstruktionsverfahren nicht aufgeschlüsselt ist. Leadbetter- und Young-Dees- Operation wurden einheitlich als "vesicoplasty" bezeichnet.

Sie wurde in einer ersten Sitzung im Alter von 3 bis 6 Jahren durchgeführt, später erfolgte die Peniskorrektur ("urethroplasty").

Einige Patienten erhielten nur die letztere Behandlung und wurden dadurch schon kontinent. Ob dieses sonst nirgwo berichtete Ergebnis auf die Befreiung der Harnröhre von den bindegewebigen Befestigungen an der Symphyse (engl. "dorsal chordee"), auf Manipulationen am Sphinkter externus wie bei Groos (1971) oder Young (1922, siehe Kap. H 3) oder sonst etwas zurückzuführen ist, wird leider nicht erwähnt.

Auch über die Auswahlkriterien für diese Patienten wird kein Wort verloren: Bei ihnen mußte logischerweise zuerst die "urethroplasty" durchgeführt worden sein, obwohl präoperativ Inkontinenz bestand. Das bedeutet eine nicht erläuterte Änderung des Behandlungsschemas.

18 präoperativ teilweise inkontinente männliche Patienten:

Deformität:	Zahl /	Prozedur /	Erreichter Kontinenzgrad:			
			a	b	c	d
penopubisch:	4	urethroplasty	1	2	1	0
	1	vesicoplasty	0	1	0	0
penil:	11	urethroplasty	2	4	4	1
	2	vesicoplasty	1	1	0	0

Erklärung zu "Erreichter Kontinenzgrad":

- a: initiale Kontinenz nach der Operation
- b: Kontinenz im der Pubertät erreicht
- c: Nur teilweise Kontinenz erreicht
- d: Keine Besserung der Kontinenz.

Das Wachstum der Prostata wird als mitentscheidend angesehen - ein weiterer Grund für die schlechte Vergleichbarkeit der Ergebnisse anderer Veröffentlichungen.

- Weibliche Patienten:

6 der 8 Patientinnen mit "vesicoplasty" waren initial, eine partiell und eine erst in der Pubertät komplett kontinent.
Die transvaginale Faltung machte von 4 Fällen 2 initial, 1 partiell und 1 in der Pubertät kontinent.
Für diese Patienten erschien eine eigene Veröffentlichung (Kramer und Kelalis 1982 b).

Insgesamt betrug die Erfolgsrate 83 % bei den 12 weiblichen und 70 % bei den 53 männlichen Patienten.
In diesem Bericht sind die 46 Patienten auf dem früheren Aufsatz von Culp (1973) enthalten. Damals wurde eine Erfolgsquote von 93 % angegeben!
Diese Diskrepanz erklären Kramer und Kelalis mit besser definierten strengeren Kriterien für die Bezeichnung "Kontinenz".

4. Diskussion

Ein Rekonstruktionsverfahren, das in die Neourethra die hintere Harnröhrenwand einbezieht, ist zur Behandlung der Inkontinenz wegen Epispadie hervorragend geeignet. Hendrens Verfahren (1981, Kap. H 5) überzeugt durch eine gute Kombination der Young- Dees- und Leadbetter- Methode, wie sie auch bei der nahe verwandten Extrophie zur Anwendung kommt (siehe Kap. L 8.4.).

Bei zu geringer Balsenkapazität könnte auch eine Blasenweiterungsplastik hinzugenommen werden. Die Miktion müßte dann mittels Bauchpresse oder intermittierender (Selbst-) Katheterisierung vonstatten gehen.

Abschließend soll noch auf 2 Verfahren aufmerksam gemacht werden, die sich als Zusatzprozeduren im Falle persistierender Inkontinenz nach der Blasenhalstrukonstruktion eignen:

- Die Muskeltransplantationen:

Deming (1926) schlang den proximalen Teil des M. gracilis um die Urethra eines Mädchens mit Epispadie. Dies Verfahren soll aber nicht empfohlen werden, da der Epispadie-Inkontinenz mit anderen Operationen spezifischer abgeholfen werden kann, siehe Kap. I 2.

Gierup (1984) konnte mit der freien Transplantation des kurzen Zehenstreckers (siehe Kap. I 1) 3 von 4 Mädchen, aber nur einem von 5 Knaben helfen. Meist gingen andere Versuche der operativen Kontinenzherstellung voraus.

Sehr erfolgversprechend ist die endourethrale submucöse Tefloninjektion (Kap. E 2). Vorstman et al (1985) konnten einen Knaben mit 2 vergeblichen Blasenhalplastiken kontinent machen, nur nachts besteht noch eine leichte Inkontinenz.

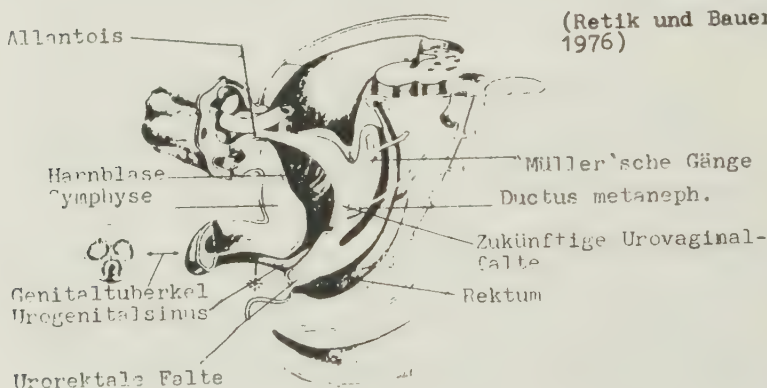
I. Exstrophie

1. Erscheinungsbild und Embryologie

Das extrophische Syndrom beinhaltet einen Defekt der unteren Mittellinie der Bauchwand. Dieser umfaßt eine offen exponierte Harnblase (Blasenextrophie), ventral fehlende Röhrenung der Urethra (komplette Epispadie) und Trennung der Schambeinküste. Die weiteren assoziierten z. B. genitalen Anomalien können im Rahmen dieser Arbeit nicht besprochen werden.

Die Häufigkeit wird zwischen 10000 (Rickham 1961) und 50000 (Lattimer und Smith 1966 a) Normalgeburten auf einen Extrophiecasus angegeben. Dabei ist das männliche Geschlecht ca. doppelt so oft betroffen. Im allgemeinen verneint die Literatur eine genetische Basis, obwohl gelegentlich über familiäres Auftreten berichtet wird. Lattimer und Smith (1966 b) schätzen die Wahrscheinlichkeit des Wiederauftretens in einer Familie auf 1: 200.

Abb. I 1



Die Abbildung I 1 zeigt ein normal entwickeltes 3- Wochen-Embryo.

Auf Abb. I. 2 sieht man die falsche Position des "Urogenitalsinus": Die vordere Plazentawand liegt extrophisch, die Urethralgrube ist epispadisch.

Die Epispadien mit unterschiedlichem Schweregrad (siehe Kap. I) stellen mildere Formen der Extrophie dar. Über die sehr seltenen Varianten der Extrophie wird speziell kontinenzchirurgisch nichts berichtet.

In dieser Arbeit soll nur auf die gewöhnliche "klassische" Blasenextrophie eingegangen werden.

Abb. I. 2

(Retik und
Bauer 1976)

Obliterierter Allantois.

Extroph. Harnblase

Epispad. Urethralgrube

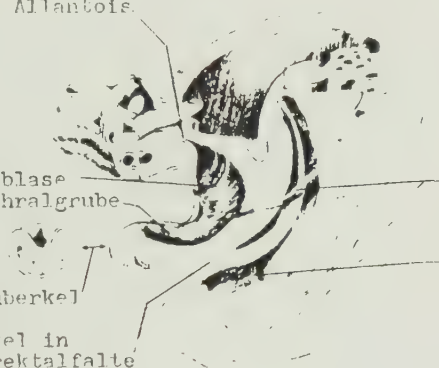
Ductus

metaneph.

Genitaltuberkel

Rektum

Genitaltuberkel in
Höhe der Urorektalfalte



Die Ursache dieser Entwicklung ist noch nicht eindeutig zu erklären. Hier sei nur die bekannte Theorie von Marshall und Muecke (1962, 1966) dargestellt: Die Kloakalmembran, die in der frühen Embryonalperiode die zentrale Portion der infra-umbilicalen Bauchwand einnimmt, spielt die entscheidende Rolle. Sie wirkt bei abnormer Persistenz und Überentwicklung als Barriere für das einwachsende Mesoderm und ist damit für die muskulären Bauchwanddefekte verantwortlich. Die urogenitalen Mißbildungen ergeben sich aus der in verschiedenen Ausmaßen erfolgenden Ruptur der Kloakalmembran, durch die normalerweise beim 15 mm-Embryo die Urogenitale Öffnung entsteht. Es gelang Muecke, durch Implantation von Multiporenfiltern in die Region der Kloakalmembran von Mäuseembryonen Blasenextrophie unterschiedlicher Ausdehnung zu erzeugen.

Abb. I. 3 zeigt die Mißbildung beim männlichen Kind: Der Penis ist kurz und komplett epispadisch, das Skrotum geteilt.

Abb. I. 3

(Retik und Bauer
1976)



2. Geschichte der Behandlung

Bis in die frühen 50er Jahre wurden die meisten Kinder nach Urethrosigmoidostomie ins Leben entlassen. Jedoch schon 1900 berichtet Trendelenburg über einen mißlungenen, 1942 Young über einen erfolgreichen Blasenverschluß. Dees's Methode zur Kontinenzverbesserung bei Epispadie (1949) trug dazu bei, daß die Ekstrophie für die rekonstruierende Kontinenzchirurgie interessant wurde.

3. Voraussetzungen und Zeitpunkt der Operation

Was sind nun die unentbehrlichen Substrate der noch sinnvollen rekonstruierenden Operation? Da später eine ausreichende Blasenfunktion insgesamt erreicht werden soll, muß das zu erwartende Blasenvolumen groß genug sein. Dies kann kongenital nicht gegeben sein, aber auch durch bindegewebige Schrumpfung nach langer Infektionsdauer beim Offenliegen verursacht werden. In einigen Fällen entspricht die Oberfläche der einer normalen Blase, in anderen ist gerade etwas mehr als das Trigonus enthalten. Bei der Geburt ist die Mucosa dünn und weich, der Muskelmantel zart und faltbar. Der Abdominaldruck drängt die Blase nach außen, durch Fingerdruck kann sie zurückgeschoben werden. Leadbetter (1974) bedauert, daß es keine zufriedenstellende Methode gibt, um festzustellen, daß Innervierung und Muskeltonus ausreichend sind. Schließlich kann z. B. die Möglichkeit, mit über die Blasenfläche geschütteltem kalten Wasser die Kontraktionsfähigkeit zu überprüfen. Auch Inspektion und Palpation oder das Ausmessen der Fläche können weiterhelfen.

Einige Autoren betonen, daß eine kleine Blasenfläche nicht unbedingt eine Kontraindikation darstellen muß. Rickham und Stauffer (1974) wollen sogar die Operation herauszögern, um der Blase die Chance zum Wachsen zu geben. Man bedenke allerdings die Verminderung durch Infektion ect. mit der Zeit. Doch hat man andererseits, solange die Nieren nicht gefährdet sind, ja nichts zu verlieren! Es käme sonst doch nur die Ableitung ins Eingeweide in Frage, die auch mit schweren Nachteilen verbunden ist. Wichtiger als die Größe erscheint nach Durchsicht der Literatur der Erhaltungszustand der Blase. Funktionsfähige Ureteröffnungen müssen meist chirurgisch durch Neueinpflanzungen hergestellt werden, auf die Techniken kann hier nicht eingegangen werden.

Bei beiden Geschlechtern ist die Muskulatur von internem und externem Schinker zwar vorhanden; jedoch nicht röhrenförmig, sondern semizirkulär zwischen den fibrösen Enden der Schambeinhäute ausgespannt.

Petik und Bauer (1974) nehmen jedoch an, daß das Muskelarrangement abnorm ist. Sweetser (1959) fand in allen seinen Präparaten quergestreifte Muskulatur und beschreibt das intersymphysäre Band als willkürlichen Rhabdosphinkter. Jeffs (1979) bezeichnet es als Diaphragma urogenitale. Mit der Ekstrophie ist eine komplette Epispadie verknüpft. Die Hgg. pubocavernöse Bänder einen bindegewebigen Anteil besitzen (Iepor et al. 1974).

Die Corpora cavernosa normaler Länge sind an den weit getrennten Schambeinrissen befestigt, weshalb der Penis abnorm kurz erscheint. Bei Mädchen sind Klitoris und Labien zweigeteilt. Auch die kosmetischen Korrekturen müssen im Operationsplan berücksichtigt werden.

Da die Mißbildung schon bei der Geburt offensichtlich ist, ergibt sich die Frage nach dem geeigneten Zeitpunkt für den Eingriff. Natürlich ist ein Neugeborenes schwieriger zu operieren als ein Dreijähriges. Vorher ist sowieso keine Kontinenz zu erwarten. Auf der anderen Seite stehen Refluxschäden und chronische Infektionsveränderungen: Plattenepithelmetaplasien bis zu ausgeprägter Polypenbildung (Rudin, 1972), Mucosaverdickung und Muskelfibrosierung.

Malony (1965) nahm an, daß nur 22 % der Blasen Kontraktionsfähig sind. Heute bejaht man das bei ca. 2/3 der rekonstruierten Blasen.

Erwiesen ist, daß Entzündungsschäden bei frühem Blasenverschluß stark vermindert werden. Es gibt allerdings keine spezifische Untersuchung darüber, ob sich die Chance der Kontinenzerreichung erhöht. Man kann es aber wohl annehmen.

Eine Blasenvergrößerung mit Eingeweide (Williams, 1974) war nicht erfolgreich und ist in modernen größeren Serien nicht erwähnt. (Ausnahme: Kombination mit Scott-Sphinkteren). Zur Zeit werden ca. 1/3 bis 1/2 der Fälle von der Operation ausgeschlossen.

Auf der irritierten Blasenwand entwickelt sich etwa 200 mal häufiger eine bösartige Geschwulst als normal (Belman und Kaplan 1931). Auf der anderen Seite ist nach Ureterosigmoidostomie die Gefahr des Sigma-Rektum-Ca's zirka 7000 mal so groß.

4. Übersicht

Die heutigen Verfahren bestehen aus

1. Beckenosteotomie.
2. Blasenverschluß und gleichzeitig oder Jahre später die
3. Kontinenzplastik.
4. Epispadiekorrektur

Selten bringt allein der Verschluß schon die Kontinenz. Dies kann bei geplanter späterer Kontinenzplastik unbeabsichtigt geschehen, oder es steckt schon im Operationsprinzip. Die vor ca. 1970 üblichen Verfahren mit Erfolgsquoten unter 10 % waren nicht prinzipiell anders. Sie ließen nur heutige Elementarkenntnisse unberücksichtigt. So soll hier nur die Diskussion der letzten 15 Jahre nachvollzogen werden.

5. Beckenosteotomie

Zur Technik seien nur die zwei Durchtrennungslinien angedeutet:



Abb. L 4

Die Beckenosteotomie)

(Retik und Bauer 1976)

Dieser Operationsteil wird von allen Autoren entweder gleichzeitig mit oder einige Tage vor dem Blasenverschluß durchgeführt. Die Blase senkt sich nach innen, der Blasenverschluß wird enorm erleichtert.

Umstritten ist, ob die Schambeine mit Draht oder dickem Chromcatgut wieder zusammengenäht werden sollen.

Einig ist man sich, daß die Beckenknochen sowieso wieder auseinanderweichen, dies die Kontinenz dann aber nicht mehr beeinträchtigt.

Die Ansicht, daß beim Neugeborenen das alleinige Zusammenfühen ohne Osteotomie genügt, ist verlassen worden. Nach Gessch und Jeffs (1981) entsteht eine fibröse Verbindung, die zu einer gewissen Stabilisierung führt. Sie meinen, daß der Knochen bei Neugeborenen so biegsam sei, daß die Durchtrennung unnötig sei. Einige Tage nach der Geburt erst müsse man sie sicher durchführen (a. A. Rickham und Stauffer 1974).

Der Sinn einer Naht wird oft nur in der Erleichterung der primären Wundheilung gesehen, oder man benutzt sie nur während der Operation.

Marshall und Huecke (1970) und Williams (1974) vereinigen den Beckenknochen nicht. Sie schwingen stattdessen Streifen aus der vorderen Rektusscheide um den Defekt, um Hernien vorzubeugen.

Jeffs (1979) meint, die Osteotomie gehe den Mm levator ani puborektalis die Möglichkeit, den Blasenauflaß anzuheben und zu unterstützen. Normale urethrovessicale Winkelverhältnisse würden wiederhergestellt.

Gross (1971) bringt das Argument, daß später durch Auseinanderweichen der Schambeinhäute ein Zug beim Gehen, Aufstehen etc. entsteht. Letztendlich bringt aber auch nach seiner Ansicht eine dauerhafte Adaptation keine Vorteile.

Nach Durchsicht der Literatur kann festgestellt werden, daß sich die Osteotomie im Lauf der letzten 15 Jahre durchgesetzt hat.

6. Weitere Besonderheiten

Auch der Zeitpunkt der Osteotomie, die fast immer erforderlich ist, ist umstritten. Sie wird beim Verschluß bei der Kontinenzherstellung oder separat durchgeführt. Trunc (1973) erwähnt nichts von einer Neueinpflanzung und berichtet von starkem Reflux bei Miktien.

Dieser ist offensichtlich bei der Extrophie schwer zu korrigieren: Infektion und Pyelonephritis sind häufige Komplikationen und können trotz (bzw. gerade wegen) erreichter Kontinenz zur Harnableitung führen.

Die meisten Chirurgen halten höchstens 2 Versuche zur Kontinenzerrreichung für sinnvoll. Wann nach dem 2. Scheitern die Ableitung erfolgen soll, muß abgewogen werden mit unbedingt zu vermeidenden Nierenschäden. Fisher und Retik (1969) und Jeffs (1972) geben mit Recht zu bedenken, daß wie bei der Epispadie viele Kinder in der Pubertät erst Kontinenz erreichen können. Das gilt zumindest dann, wenn in der späteren Kindheit tagsüber eine gewisse Kontinenz feststellbar ist. Bei Knaben kann man dies auf die wachsende Prostata, bei Mädchen auf die allgemeine Urogenitalschleimhaut-Proliferation und erhöhtes soziales Bewußtsein zurückzuführen.

Nach funktioneller Behandlung verbleibt noch die Epispadie. Sie ist inkompletter Natur und wird hier nicht weiter erörtert.

In der ersten Zeit nach dem kontinenzerzeugenden Eingriff müssen die Patienten lernen, die Blasenfüllung zu erkennen und Miktionen auszulösen. Meistens vergehen Wochen bis Monate- manchmal sogar Jahre- bis die definitive Beurteilung möglich ist. Der früheste Hinweis einer beginnenden Kontinenz ist das Verschwinden des kontinuierlichen Urinverlustes. Am längsten 1880 gewöhnlich die nächtliche Kontinenz auf sich warten.

7. Älteres Operationsprinzip: Blasenverschluß und gleichzeitiger Versuch der Kontinenzerrreichung

Erster Operationsschritt ist meist die Ileotomie. Um die extrophische Mucosa wird bis hinab zum Blasenhals inzidiert, um Mucosa und Blasenmuskel von der vorderen Bauchwand zu trennen. Ein kleiner Hautsaum kann zur Erleichterung des Verschlusses belassen werden (Abb. L 5):

Abb. L 5
(Retik und
Bauer 1976)



Marshall und Muecke (1970) setzen die Inzision an den Schambeinlöchern bis einschließlich zu den obersten Insertionen des Levator auf fort, um Blase und Blasen Hals besser ins Becken schieben zu können.

Die muskulären Befestigungen an den Enden der Schambeinhäute sind Teil der Sphinktermuskulatur. Daher müssen sie auf jeder Seite möglichst ansatznah abgetrennt und in den Blasenverschluß mit einbezogen werden. Auf die Blutversorgung muß geachtet werden, da sie höher als üblich an der Bauchwand liegt.

Die Blase wird in 2 bis 3 Lagen verschlossen. Die Urethra verschließt man beim weiblichen Geschlecht bis zum Meatus externus, beim männlichen bis zum Verumontanum (Abb. I. 6):

Abb. I. 6

(Retik und
Bauer 1976)



Johnston und Kogan (1974), Williams und Keeton (1973) und Marshall und Muecke (1970) entfernten gemäß der Young- Dees-Methode 2 trianguläre Mucosakeile am Blasen Hals (eventuell nach Kaudalverpflanzung der Ureteren, siehe Kap. II 8). Die Trigonummuskulatur vereinigen sie um den Blasen Hals, um dessen Verschlusskraft zu verstärken. (So auch Oesch und Jeffs 1931: Dachziegelartiger Verschluß).

Abb. I. 7 zeigt die mit 2 schweren Chromnähnten approximierte Symphyse. Der Rektusmuskel kann dann einfach in der Mittellinie vereinigt werden.



Abb. L 7

(Retik und
Bauer 1976)

Erläuterung
siehe Text.

Dies Vorgehensprinzip (am Anfang steht meist die Osteotomie) wird auch heute noch erfolgreich angewandt: Sacher (1932) erzielte 5mal ein gutes und ebensooft ein genügendes Resultat bei 19 Patienten. Rickham und Stauffer (1934) berichten von denselben Heilungszahlen bei nur 16 Patienten, auch hier wurde keilförmig die Mucosa exzidiert.

Bei der späteren Korrektur der inkompletten Epispadie im 4. oder 5. Lebensjahr kann man, falls die Kontinenz noch nicht erreicht wurde, nochmal eine Leadbetter- Blasenhalstrukonstruktion anschließen.

3. Moderneres Operationsprinzip: Blasenverschluß und spätere Kontinenzherstellung

3.1. Vergleich mit dem älteren Verfahren

Das modernere, jedoch nicht sehr neue Verfahren (Fischer und Retik 1969, Oesch und Jeffs 1981) sieht keine Notwendigkeit in der Kontinenzherstellung schon beim Blasenverschluß.

Allerdings wird das intersymphysäre muskuläre Sphinkterband ebenfalls gleich befreit und in den Blasenverschluß mit einbezogen.

Den ersten Operationsschritt stellt natürlich auch in diesem Fall meist die Beckenosteotomie dar.

Es erfolgt beim Verschluß kein Versuch der Verlängerung oder Verengung der Urethra.

Begründung: Auch physiologischerweise ist echte Kontinenz erst ab dem dritten Lebensjahr mit einiger Sicherheit zu erwarten. Nur die Extrophie wird in eine komplette Epispadie überführt (Inkomplette Epispadie beim erstgenannten Operationsprinzip!). Andere Autoren sprechen allerdings nur von "Epispadie", ein durchaus bedeutungsvoller Unterschied: Eine komplette Epispadie ist normalerweise noch mit Inkontinenz assoziiert, was ja der Absicht der modernen Autoren entspricht.

Diese Bezeichnung ist bei genauer Betrachtung aber auch nicht korrekt:

Erstens gleicht das Bild einer oben geschlossenen Harnröhre, wie es nach dem einfachen Anastomosieren von Mucosa und Muscularis entsteht, nicht mehr ganz dem einer kompletten Epispadie.

Zweitens tritt bei der inkompletten Epispadie in der Regel keine Inkontinenz auf.

Keine der beiden Bezeichnungen beschreibt also ganz korrekt den Zustand nach Blasenverschluß ohne Versuch zur Kontinenzherstellung.

Noch etwas fällt auf: Ein Chirurg der 60er Jahre, der beim älteren Verfahren das verengende Zusatzverfahren nach Young-Dees wegließ, also nur Blase und Sphinkterband rekonstruierte, wollte in dieser einzigen Sitzung ebenfalls Kontinenz herstellen. Wenn er also nicht sonstwie den Blasenhalshal verengte, tat er faktisch nichts anderes als der moderne Chirurg bei der "Blasenrekonstruktion ohne Kontinenzherstellung". Damals waren Erfolgsraten unter 10 % nichts ungewöhnliches. Interessanterweise sind bei Mollard (1980) schon beim alleinigen Blasenverschluß 2 Mädchen sozusagen unbeabsichtigt schon kontinent geworden. Das ergibt bei 31 Patienten eine "versehentliche Erfolgsquote" von 6,5 %! Offensichtlich wurde ähnlich operiert, nur will der moderne Chirurg mit derselben Operation noch gar keine Kontinenz erzielen.

Die geringe Kontinenz nach alleinigem Blasenverschluß ist durchaus zu erklären: Nach herrschender Meinung liefert das intersymphysäre Sphinkterband eher durch narbige Starre und Obstruktion denn durch Muskelkontraktion einen Beitrag zur Kontinenz (Johnston 1982 und Spence 1975).

Das an der vorderen Urethralwand vereinigte Trigonum und die übrigen Strukturen scheinen ihre Sphinkterfunktion also nach Rekonstruktion nicht so einfach aufnehmen zu können. Die im Hutch'schen Modell essentiellen Elemente könnten eigentlich schon erzeugt sein: Der glattemuskuläre Sphinkter und der Sphinkter externus, der aus dem intersymphysären Sphinkterband (= wahrscheinlich das gesamte, bei der Extrophie schlecht ausgebildete Diaphragma urogenitale) geformt wird. Der springende Punkt ist die schlechte Qualität der Muskulatur. Rudin et al. berichten 1972 von einigen Biopsien ehemals verschlossener Blasen und kommen wie auch schon Culp (1964) zu einer hohen Inzidenz von muskulösem Desarrangement in dichtem Bindegewebe.

8.2. Alter beim Ersteinriff

Der initiale Blasenverschluß mit der Beckenosteotomie wird beim Neugeborenen oder spätestens noch im ersten Lebensjahr durchgeführt.

Begründung: Die Blase soll möglichst frühzeitig vor Entzündungsschäden bewahrt werden.

Ein weiteres, in der Literatur nicht aufgeführtes Argument ist vielleicht noch erwähnenswert: Der häufige Grund für das Scheitern der im Alter von 3 bis 5 Jahren durchgeführten Blasenhaloplastik zur Kontinenzzielung ist eine schlecht entwickelte Muskulatur. Wenn durch wenigstens eine kleine Blasenfüllung nach Blasenverschluß schon Miktionen ausgelöst werden könnten, würde das doch eine später so wertvolle Stärkung der Muscularis durch Training bedingen können. Voraussetzung wäre wenigstens ein bißchen Kontinenz. Bei anderen Kindern könnte man Detrusorkontraktionen vielleicht durch Katheterisieren und Abklemmen provozieren.

Oesch und Jeffs (1981) überprüfen die Kontraktionskraft der offenliegenden Blasenwand durch Reizung mit kaltem Wasser.

8.3. Mollard's Vorgehensweise (1980)

Auch wenn der Operationsteil des Blasenverschlusses prinzipiell gleichartig verläuft, soll er hier nochmals beschrieben werden. Diesmal allerdings eingebettet in das moderne Konzept mit späterer Kontinenzzielung (Mollard 1980).

Erster Schritt ist auch hier die Ileotomie. Sie wird 48 Stunden vor oder simultan mit dem Blasenverschluß durchgeführt. Mollard tut dies ziemlich spät: Erst im Alter von einem Lebensjahr.

Die Inzision startet am Blasenapex und beläßt ein Hautdreieck als Zugpunkt.

Dann werden der mucocutanöse Übergang am Blasenrand entfernt und die Polypen exzidiert. Proximal trennt man Blase und Peritoneum, ohne die erstere zu verletzen. Dieser Vorgang wird fast nie erwähnt, obwohl er doch, wenn man sich die Abb. 8 (Sweetser et al. 1959) ansieht, essentiell sein muß:

präoperative

und

postoperative Lage des
Peritoneums.

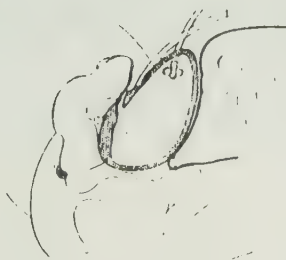


Abb. L 8

(Sweetser et al. 1959)

Verfolgt man bei der nicht zu extensiven Befreiung den medialen Rektusrand nach unten, so erreicht die Dissektion den Beckenknochen an der Insertionsstelle des Diaphragma urogenitale, welche das normalerweise die "hintere Portion des Sphinkter externus" enthält. Die von Mollard beschriebene Struktur entspricht wohl dem "intersymphysären Sphinkterband".

Jetzt erfolgt bei Mollard auch die Verlängerung des Penis, die Inzision entlang des Urethralgrabens und Korrektur der Position der Corpora cavernosa.

Blase und Urethra werden mit 2 Reihen absorbierbarer Nähte verschlossen. Am Blasen Hals wird die Muskelschicht verstärkt durch das Annähen der beiden Flügel des Diaphragma urogenitale, welche vorher jeweils am Beckenknochen abzulösen sind. Mollard beläßt einen "epispadischen Zustand"; er versucht nicht, den Blasen Hals zu verengen und Kontinenz zu erzielen.

Im Gegensatz zu anderen Autoren entfernt er die zu Approximierung der Beckenknochen benötigte Naht gleich nach der Operation, um die zwischenliegende Urethra nicht zu gefährden. Es sei meistens sowieso nicht möglich, die Knochen ganz aneinanderzubringen, und die Naht könne leicht durchschneiden. So werden nur Rektusmuskel und -scheide vernäht. Die Osteotomie macht es möglich, daß nur ein triangulärer Defekt bleibt. Auf diese Weise kann man sich komplizierte Haut- und Faszienplastiken sparen. Nach dem Hautverschluß vernäht man die Harnröhre an das distale Ende der Wunde. Von 31 Patienten wurden 2 ohne weiters Zutun kontinent, was Antirefluxoperationen notwendig machte!

Bei der zweiten Sitzung zur Kontinenzherzeugung im 4. oder 5. Lebensjahr werden zuerst die Ureteren weiter nach kranial verlagert. Eine solche Operation ist aus 2 Gründen nötig: Erstens stellt sich bei Kontinenz sonst fast immer vesikoureteraler Reflux ein. Zweitens ist mehr Trigonalgewebe für die Blasen Halsrekonstruktion verfügbar. Ein submucöser Tunnel ist bei der meist kleinen Blase allerdings schwer herzustellen. So gab es bei 42 verpflanzten Ureteren (21 Patienten) nur 35 Erfolge.

In derselben Sitzung wendet Mollard zur Blasen Halsrekonstruktion sein "Verfahren nach Young- Dees- Leadbetter in eigener Modifikation" an. Nach longitudinaler Öffnung der Blase wird ein Streifen als neue Urethra gebildet. Er soll gut um einen Charr 10 Katheter gehen. Von den 2 seitlichen Triangeln wird die Mucosa abpräpariert.

Sie werden gemäß Abb. L 9 eingerollt.

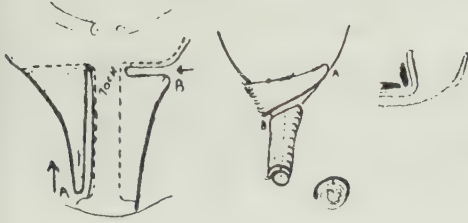


Abb. L 9

(Mollard 1980)

Mollards Modifikation der Leadbetter-Operation
(vgl. Kap. H 8)

Beabsichtigt ist eine funktionelle Nachbildung der vorderen (Heiss'schen) Schleife und die Herstellung eines normalen vorderen urethrovesikalen Winkels. Wendel und King 1970 operierten 2 Knaben ähnlich nach Leadbetter, und kamen zu einem Teilerfolg.

Im Gegensatz zu manchen anderen Autoren erfolgt keine Suspensionsoperation (Marshall- Marchetti- Krantz) und auch keine Urethraldruckmessung, da die Werte durch Ödembildung ohnehin verfälscht seien. 2 Ureterkatheter verbleiben suprapubisch. Ein dicker Nylonfaden wird zur Ableitung von Wundsekret und als Führung beim Legen eines Katheters (15 Tage postoperativ) benutzt. Nach dessen Entfernung 5 Tage später sollte das Kind spontan zu urinieren beginnen.

Ergebnisse: Dies Verfahren wurde bei 4 Mädchen und 11 Knaben angewendet, von welchen bei 5 gleichzeitig und bei 6 erst später die Korrektur der Epispadie erfolgte. Als Komplikationen ergaben sich eine vesikale Fistel am Nylonfaden (wurde erfolgreich verschlossen) und 4 Fälle von Restharn mit Dysurie. 3 Dilatationen brachten Erfolg, eine Rekonstruktion mußte leider wieder zerstört werden. Wenn man beide schon seit dem Blasenverschluß kontinenten Mädchen dazurechnet, sind von den 16 Kindern mit seit über 1 Jahr abgeschlossenen Behandlung 6 (alle) Mädchen und 5 Buben als geheilt anzusehen. Dies beinhaltet Kontinenz bei gutem IVP und Abwesenheit von Reflux. 4 Jungen sind als Fehlschläge zu beurteilen, einer befindet sich noch im Zustand der Besserung. Diese Patienten hatten vor allem mit der Obstruktion zu kämpfen, es ergab sich Restharn und Nierenschäden, die allerdings nach Beseitigung der Rekonstruktion schnell wieder verschwanden.

Die Urodynamik zeigte bei 2 Patienten einen inaktiven, bei 2 einen normal funktionierenden Detrusormuskel. Toguri berichtete 1978 über 14 normale und 7 wegen Fibrose und Denervierung inaktive Blasen.

Mollard will in Zukunft die Patienten strenger nach Geschmeidigkeit, Kontraktionsfähigkeit und zu erwartender Kapazität der Blase auswählen.

8.4. Die Methode nach Oesch und Jeffs (1981)

Sie zeigt einen neuen Weg zur Rekonstruktion der distalen Urethra und kann ebenfalls sehr gute Ergebnisse nachweisen:

1983 legt Jeffs einen Bericht über die 28 Patienten mit Extrophie vor, die in den letzten 7 Jahren zwischen 1975 und 1982 zur Behandlung kamen.

2 verstarben früh an Herzmißbildungen, 3 sind weniger als Monate in Beobachtung.

Nur ein einziger Patient wurde wegen der solitären Becken- niere vom Verschuß ausgenommen! Sogar diesen einzigen Ausschuß von der Rekostruktion bezeichnet Jeffs im Nach- hinein als Fehler.

Von den 22 verbleibenden Patienten hatten 19 ein gutes Operationsresultat: Sie sind länger als 3 Stunden trocken (86 %). Einer ist 1 bis 3 Stunden, zwei sind weniger als eine Stunde kontinent.

Jeffs geht in diesem Bericht genauer auf Komplikationen ein. Er beschreibt Wunddehiszenzen nach dem primären Verschuß, Infektionen, Prolaps ect. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, darauf genauer einzugehen.

Es wird auf die Notwendigkeit eines möglichst früh post- partolen, noch inkontinenten Blasenverschlusses mit gleich- zeitiger Osteotomie hingewiesen. Bei Verschuß innerhalb der ersten 2 Lebenstage kann wegen der Weichheit des Knochens auf die Osteotomie eventuell verzichtet werden. Der geschätzte Inhalt der verschlossenen Blase soll mindestens 5 cm³ be- tragen.

Die Schnittführung an der Haut dient der besonderen Rekon- struktion der Urethra.

Abb. L 10
(Oesch und Jeffs
1981)

Die Schnittführung
um die extrophische
Harnblase

1: Lappen zur
Rekonstruktion



2: Haltefaden
an der Glans

Sie ist im Prinzip bei beiden Geschlechtern gleich: Ein 2 cm breiter Mucosastreifen wird lateral/distal des Trigonums bis unterhalb des Colliculus seminalis (amer.: "Verumontanum") beim Knaben - und bis zur Vaginalöffnung beim Mädchen - zur Rekonstruktion der Urethra und des Blasenhalsses hergestellt.

Das Einschwenken der Lappen ergibt eine Verlängerung der Urethra um 2 bis 4 cm. Vor ihrer Naht erfolgt die Streckung des epispadischen Penis. Dazu werden die Corpora cavernosa durch Loslösung der vorderen Anteile ihrer Adhäsionen zum unteren Ramus ossis pubis und der Ligamentae suspensoria proximal am Os pubis freipräpariert und dann in der Mittellinie vereinigt (Abb. L. 11):

Corpus cavernosus

Urethrallappen

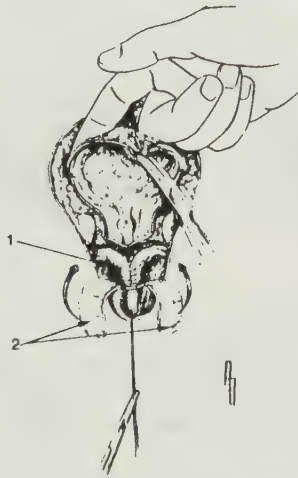


Abb. L 11

(Oesch und
Jeffs 1981)

Die Befreiung
der extrophischen
Blase
von ihren
Adhäsionen

Abb. L 12 a zeigt die Naht der Mucosalappen, Abb. L 12 b den kompletten Blasenverschluß:



Abb. L 12

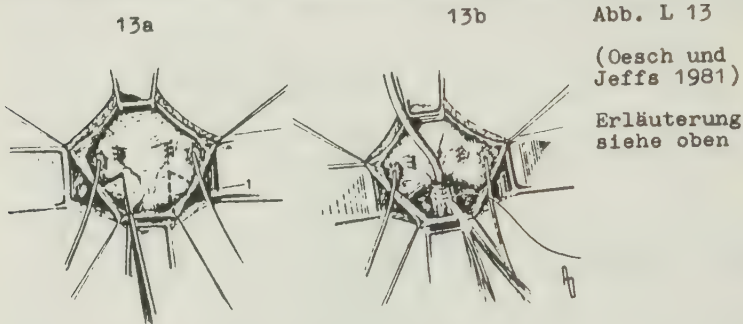
(Oesch und Jeffs
1981)

Im Alter von 3 bis 4 Jahren haben die meisten Kinder eine Kapazität von 40 - 50 ml erreicht. Dann wird in einer 2. Sitzung die inkontinent gebliebene Epispadie beseitigt und eine Anti-Raflux-Operation durchgeführt.

Es wird nach der Methode von Young- Dees (1949) der Blasen- hals verengt und verstärkt.

Abb. L 13a zeigt die Exzision von 2 seitlichen Mucosatri- angeln.

Auf Abb. L 13b ist zu sehen, wie sie um die aus dem medialen verbliebenen Streifen gebildete Urethra geschlungen werden.



Eine Suspension des Blasenhalases ist der nächste Schritt, bevor dann manometrisch der Auslaßwiderstand bestimmt wird. Er soll mindestens 50 mm Hg betragen, ansonsten ist eine unmittelbare Revision des Eingriffs geboten.

1984 erschien ein Bericht von Lepor et al. ebenfalls von der Johns - Hopkins - Universität. Es ist von 24 männlichen Patienten die Rede. Da sich in Bezug auf die Erreichung der Kontinenz (weiterhin die modifizierte Young - Dees - Operation) nichts geändert hat und der Bericht vor allem auf die Rekonstruktion der distalen Harnröhre und die Korrektur des Penis abzielt, wird auf diese weitere Veröffentlichung nicht eingegangen.

8.5. Das Verfahren von Ansell (1975)

Ansell's Verfahren ist vor allem wegen der Unterlassung eines Versuches zur Verbesserung der Kontinenz sozusagen als "Nullwert" interessant.

Ansell hält eine Osteotomie beim Blasenverschluß innerhalb der ersten 48 Lebensstunden für unnötig.

Er empfiehlt eine 6monatige Bandage des Beckenringes.

Im Alter von einem Jahr wird, falls erforderlich, dann die Osteotomie doch durchgeführt; auf jeden Fall aber das Periost der medialen Enden der Schambeinhäute inzidiert, das Narbengewebe entfernt, Periost und freigelegter Knorpel vernäht. Die Öffnung der Blase erfolgt zur Inspektion und Refluxkorrektur.

Da der Kontinenz keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt wird, verwundert das ungünstige Resultat nicht, wenn auch ähnliche kontinenzspezifische Verfahren der 50er und 60er Jahre noch unbefriedigender waren:

Von 7 Jungen hatten einer ein gutes Resultat, zwei blieben stressinkontinent. 2 Fehlschläge waren auf die Unterlassung der Ureterkatheterisierung zurückzuführen.

8.6. Die Transplantation quergestreifter Muskulatur zur Kontinenzverbesserung (Gierup und Makelius 1984)

Das Operationsverfahren selbst ist in Kap. I. 1. beschrieben. Präoperativ bestand bei den meisten Patienten (6 Knaben, 5 Mädchen) totale Inkontinenz und damit eine Blasenkapazität von 0 ml.

Ein gute Resultat (3 Knaben, 3 Mädchen) wurde vergeben, wenn tagsüber keine Windeln mehr getragen werden mußten und die Blasenkapazität signifikant (meist über 150 ml) anstieg.

8.7. Die Anwendung künstlicher Sphinkteren

Light und Scott (1983) setzen den künstlichen Sphinkter AS 792 (siehe dazu Kap. J 5) um den Blasen Hals von 2 Mädchen und 8 Knaben mit der klassischen Blasenextrophie. Bei einer Nachuntersuchungszeit von 15 bis 42 (durchschnittlich 25,5) Monaten wurden alle Patienten außer einem (Infektion, Prothesenentfernung) kontinent. Das entspricht einer Erfolgsquote von 91 % bei einer akzeptablen Beobachtungszeit!

Für diesen Erfolg waren 5 Nachoperationen wegen mechanischer Fehler notwendig.

Allerdings hatten 10 Patienten präoperativ eine gute Blasenkapazität. Einer hatte eine komplette Rekonstruktion des unteren Harntraktes aus Sigmoid nach Cystourethrektomie und ist im Kap. J 5.4.5. nochmals vorgestellt.

Nur ein einziges Mal kam nach der Implantation zum vesico-ureteralen Reflux, der korrigiert werden konnte.

6 Patienten hatten erfolglose Versuche der Blasen Halsrekonstruktion hinter sich. Die Autoren meinen, daß sich der künstliche Sphinkter gegen die Rekonstruktionen ohne körperfremdes Material wohl nicht so schnell durchsetzen wird. Dennoch wären mehr als ein Versuch der Blasen Halsplastik sinnlos und würde nur die Erosionsrate als Komplikation nach der Implantation erhöhen.

4 Patienten erhielten den Blasenverschluß gleich nach der Geburt oder im Alter zwischen 1 und 2 Jahren.

Die Genitalrekonstruktion sollte im vierten bis fünften Lebensjahr beendet sein, ein Jahr später soll die Implantation erfolgen als erster Versuch zu Kontinenzherstellung.

Im "editorial comment" meint Duckett, daß die Erfolge zwar deutlich besser seien als die der Blasenhalstrekonstruktionen. Man müsse aber bedenken, daß Scott fast nur bei normalen Blasenkapazitäten operiert. Das würde auch die Erfolgsraten der Blasenhalstrekonstruktionen deutlich erhöhen. Zudem ist der positive Effekt der Pubertät mit dem Wachstum der Prostata noch gar nicht abzuschätzen.

Ohne eine Erfolgsquote anzugeben, berichten folgende Autoren über die Implantation eines künstlichen Sphinkters (wahrscheinlich immer das Modell AS 792) bei insgesamt 5 bis 7 Patienten: Malloy et al. 1982 (Kap. J 5.3.2.), Hanna 1984 (Kap. J 5.4.1.) und Mitchell und Rink 1983 (Kap. J 5.4.2.).

Der künstliche Sphinkter biete die Möglichkeit, auch sehr kleine Blasen zu rekonstruieren: Diese "Blasen" müßte man dann als Blasenhal betrachten und die Manschette darum legen. Die Rekonstruktion mit Eingeweide oder anderem Material konnte eine ausreichende Blasengröße liefern: Berichte über erfolgreiche Blasenweiterungsplastiken gibt es genug. Die Entleerung könnte mittels intermittierender Katheterisierung oder Bauchpresse erfolgen. Diese Alternative wäre immer noch besser als die Harnableitung ins Eingeweide.

9. Diskussion

Nicht alle modernen Autoren begeistern sich für die Kontinenzherstellung. Bradford W. Young erklärte Spence (1975) in einer persönlichen Mitteilung, daß er den Blasenverschluß aufgeben habe. Hendren berichtet 1976 von 16 Patienten, bei denen der Colon-Conduit vorzog. Truss (1978) ist von dem Aufbauverfahren nach Boyce-West überzeugt. Er wird in Zukunft je nach Blasengröße zwischen diesem Verfahren und der Rekonstruktion entscheiden. Wichtig ist noch seine Erkenntnis, daß selbst 12- oder 14-jähriger Reflux den Nieren weniger schade als bisher angenommen. Die Weiterbehandlung durch einen Urologen hält er für essentiell.

1978 legt Lattimer einen Bericht über 17 Patienten mit einem postoperativem Beobachtungszeitraum von mindestens 20!! Jahren vor. Von diesen haben 9 noch den Verschluß, allerdings sind 8 Männer enthalten, die ein Urinal tragen müssen. Der dadurch verursachte psychologische Schaden ist aber geringer als ursprünglich angenommen, so daß Lattimer vorschlägt, bei Männern mit der definitiven Ableitung ins Eingeweide bis zum Abschluß des 20. Lebensjahres zu warten.

Insgesamt gesehen ist das Verfahren mit postpartalem inkontinenten Verschluß und Beckenosteotomie und Kontinenzherstellung im Alter von 3 bis 5 Jahren mit gleichzeitiger Reflux- und "Epispadie"-Korrektur wohl am brauchbarsten (Kap. 8.3. und 8.4.)

Die Langzeiteignung der künstlichen Sphinkteren muß erst noch erforscht werden. Nach dem heutigen Erkenntnisstand kann man sie eventuell nach der ersten und auf jeden Fall nach der zweiten gescheiterten Blasenhalstrekonstruktion wohl guten Gewissens einsetzen, bevor eine Harnableitung vorgenommen wird.

Wenn die Blase zu klein ist, kann man eine Blasenverweilungsplastik aus Eingeweide vornehmen. Die Blasenentleerung erfolgt dann unter Zuhilfenahme der Bauchpresse oder der intermittierenden Katheterisierung.

Wenn man dann um die kleine Blase - statt um den Blasen Hals - einen künstlichen Sphinkter legt, findet die Harnableitung ins Eingeweide in der Extrophie eigentlich keine Indikation mehr.

2 erfolgversprechende Zusatzverfahren sollen noch erwähnt werden:

Die freie Muskeltransplantation nach Gierup und Hakelius (Kap. I 1) wurde schon erfolgreich nach dem Verschuß extrophischer Blasen angewandt: Von 6 Knaben und 5 Mädchen wurden je 3 kontinent.

Die submucöse endourethrale Tefloninjektion (Kap. E 2) kam erst einmal zur Anwendung bei der Extrophie: Ein 9jähriges Mädchen ist nach einem Jahr Beobachtungszeit nur noch nachts leicht inkontinent.

M. Analatresie

1. Das Erscheinungsbild

Der gemeinsame Ursprung des Rektums und des unteren Harntraktes aus der Kloake macht es unvermeidlich, daß Mißbildungen des Rektums und operative Prozeduren an ihm sowohl die Integrität als auch die Versorgungswege der Kontinenzmechanismen gefährden. Bei der Analatresie ist dies häufig der Fall.

Der Urologe wird im Allgemeinen erst nach der Korrektur der analen Hauptmißbildung herangezogen. Von vornherein ist festzustellen, daß die neurogene Blase die häufigste Inkontinenzursache ist. Sie kann durch Läsionen der Nervenbahnen während der Durchzugsoperation oder durch eine begleitende Rückenmarksanomalie verursacht sein.

Beim männlichen Geschlecht liegt primär meist eine rektourethrale Fistel vor, die gesichert werden muß. So ist auch die anatomische Integrität der Sphinktermechanismen gefährdet.

Beim weiblichen Geschlecht kann die Analatresie mit oder ohne einer Fistel in die Vagina auftreten. Liegt ein gemeinsamer Gang von Urethra, Vagina und Rektum vor, so spricht man von einem "persistierenden Urogenitalsinus". Auf ihn wird in Kap. O eingegangen.

Bei beiden Geschlechtern unterscheidet man die hohe (supralevatorische) und die tiefe (infralevatorische) Läsion. Auf die Korrektur der primären analen Mißbildung kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden.

2. Die Harninkontinenz nach der Durchzugsoperation

2.1. Die Häufigkeit

Postoperative Komplikationen wurden zwar gelegentlich harntraktspezifisch, selten jedoch in Hinblick auf die Harninkontinenz untersucht.

In einer Serie von 104 Kindern (Holschneider et al. 1982) waren 20 (19,2 %) harninkontinent. Im Zeitraum von 11 Jahren konnte fast keine Spontanheilungstendenz beobachtet werden.

Cozzi und Wilkinson (1968) fanden Inkontinenz in 12 Fällen von 76 (15,8 %, 3 mal iatrogen, 7 mal durch Sacralagenesie oder ähnliche Mißbildungen und 2 mal durch Enuresis bedingt). Trusler und Wilkinson (1962) berichten über Inkontinenz in nur 2 von 20 Fällen mit jeweils der infralevatorischen Läsion, die durch operative Verletzung der Urethra bedingt war. Von 15 Patienten mit der supralevatorischen Läsion waren einer teilweise und 4 komplett betroffen, die Ursachen waren 2 Sacralagenesien und 2 Verletzungen nach mehreren Operationen.

12 (24 %) der 50 Patienten von Schärli (1971) litten unter einer bis ins Schulalter reichenden Harninkontinenz. Von diesen wiesen nur 2 eine Wirbelsäulenmißbildung auf, die die Inkontinenz erklären konnte; 4 waren debil.

Einige Veröffentlichungen, die auf urologische Komplikationen eingehen, erwähnen die Harninkontinenz nicht als Problem.

2.2. Ursachen der Inkontinenz

2.2.1. Die neurogene Blase

Eine partielle Sacralagenesie ist häufig mit den Rektalanomalien assoziiert. So berichtet Smith (1968) über 159 Patienten, von denen 34 einen milden und 12 einen schweren Status der neurogenen Blase aufwiesen. Die Ursache lag vor allem in der Funktionsuntüchtigkeit des parasympathischen Miktionszentrum aus den Rückenmarkssegmenten S 2 bis S 4.

Bei den Nervenläsionen durch die Versorgung der analen Hauptmißbildung stehen gemäß Williams (1982) die Knaben voran, vor allem, wenn es sich um die supralevatorische Läsion handelt. Die meisten Probleme rühren von dem Versuch her, die rektourethrale Fistel zu sichern und mit dem Durchzug des Rektums durch die Puborektalisschlinge die Kontinenz des Analverschlusses zu erreichen. Geschädigt werden die Nn. pelvici oder pudendi oder direkt die Integrität von Blase und Urethra. Ein häufigeres Auftreten der Harninkontinenz nach Zweit- oder Dritteingriffen konnten Holschneider et al. (1982) allerdings nicht beobachten.

Beim weiblichen Geschlecht kommen wegen der zwischenliegenden Vagina rectourethrale Fisteln nicht vor. Auch die Versorgungsstämme des Sphinktersystems liegen lateral um die Vagina und sind beim Durchzug weniger gefährdet. So führen Scott et al. (1960) das Auftreten von Harninkontinenz in 8 von 12 Fällen auf iatrogene Nervenverletzungen zurück, 3mal dagegen auf eine Sacralagenesie und 1mal auf eine Urethralstriktur.

Die Häufigkeit der begleitenden neurogenen Blase läßt die Heilungschance durch operative "mechanische" Kontinenzverbessernde Maßnahmen von vornherein gering erscheinen, vgl. Kap. D.

2.2.2. Psychische Probleme

Psychische Probleme im Rahmen der Grundkrankheit können zur Enuresis führen.

2.2.3. Harnwegsinfekte

Chronisch- rezidivierende Harnwegsinfekte z. B. als Folge einer begleitenden Enkopresis, verursachen eine Urge- Inkontinenz (vgl. Kap. D).

2.2.4. Andere Harntraktmißbildungen

Ureterektopien, Ureterocelen (vgl. Kap. Q 5), Extrophie (vgl. Kap. L) und Hypospadie (vgl. Kap. Q 6) können zur Inkontinenz führen.

2.2.5. Schädigung der Sphinktermechanismen

Holschneider et al. (1982) bejahen besonders bei Knaben mit der supraleveatorischen Läsion eine Schädigung des quergestreiften Sphinkter externus durch rectourethrale Fisteln: Von 46 Patienten mit der hohen Atresie hatten 20 eine rektourethrale oder vesicale Fistel, die in 11 Fällen mit Urininkontinenz verknüpft war. Bei der tiefen Atresie kamen solche Fisteln nicht vor (58 Patienten).

2.2.6. Persistierende Fisteln

Wenn eine rektourethrale Fistel bei Knaben primär nicht erkannt wurde oder sekundär durch ein iatrogenes Trauma oder Infektion entstand, kann eine extraurethrale Urininkontinenz bestehen bleiben.

3. Operative Behandlung

Von vornherein ist festzustellen, daß die häufig assoziierte neurogene Blase die Erfolgschance erheblich beeinträchtigt; vgl. dazu Kap. D., wo die im Experimentierstadium befindlichen Behandlungsmöglichkeiten der Inkontinenz wegen neurogener Blase beschrieben sind.

Eine anatomisch korrigierbare Sphinkterläsion findet sich vor allem bei der hohen Läsion bei Knaben. Der Kloake des weiblichen Geschlechts ist das Kap. O gewidmet.

3.1. Leadbetter (1974) stellt bei der Beschreibung seiner Operation (siehe Kap. H 8.2.) ein 5jähriges Mädchen mit Analtresie vor. Nach der erfolgreichen Korrektur einer rektovaginalen Fistel wurde die verbleibende Inkontinenz einer kongenitalen Innervierungsdefizienz der Harnsphinktermechanismen zugeschrieben. Dennoch brachte die Leadbetter-Operation (nach einer erfolglosen Young-Operation) ein gutes Ergebnis: Das Kind ist, abgesehen von einer leichten Stressinkontinenz, trocken.

3.2. Resnick und King (1976) hatten bei 2 Knaben im Alter von 9 und 10 Jahren mit der Leadbetter-Operation keinen Erfolg (vgl. Kap. H 3). Die Ursachen waren Stenose und Verschorfung des Urethra-Reimplantats.

3.3. Young und Mills (1953, siehe Kap. H 13) versahen ein 7jähriges Mädchen mit Analatresie und rektovaginaler Fistel mit einer Neourethra. Dies überführte die totale Inkontinenz seit Geburt in einen Zustand mit 120 ml Blasenkapazität und nur zeitweisen Tröpfeln.

3.4. Schärli (1984) berichtet über einen 14jährigen Knaben, bei dem im Neugeborenenalter eine Durchzugsoperation wegen rekto-analer Agenesie erfolgte. Dabei wurde die hintere Urethralwand durch eine selektive Beschädigung des quergestreiften Sphinkter externus in Mitleidenschaft gezogen. Eine Ischiocavernosusplastik führte zu vollständiger Kontinenz, vgl. Kap. I 1.

4. Diskussion

Wie schon erwähnt, mindert die häufig assoziierte neurogene Blase die Erfolgchancen der konventionellen widerstandserhöhenden Operationen. Die Erreichung von Kontinenz wird durch Restharn und Reflux erkaufte, vgl. Kap. D. Dort sind die im Experimentierstadium befindlichen Operationsmöglichkeiten der neurogener Blase beschrieben.

Wenn eine anatomische Läsion durch die rektourethrale Fistel oder deren Korrektur vorliegt, kann man von einer Läsion des Harnröhrenbodens ausgehen.

Aus diesem Grund sind die Rekonstruktionen, die als Substrat die hintere Harnröhrenwand und das Trigonum benutzen, eher ungeeignet (Kap. H 1 bis H 8). Dabei kommt es natürlich auf den Verlauf und die Mündungsstelle der rektourethralen Fistel an. Leadbetter (1974) berichtet von einem erfolgreichen, Resnick und King (1976) von 2 erfolglosen Korrekturversuchen mit der Leadbetter-Methode. Einmal scheiterte dabei auch die Young-Operation.

Wenn, wie von Schärli (1984) berichtet, nur der Sphinkter externus lädiert ist, eignet sich die Muskeltransplantation von Gierup und Hakelius (siehe Kap. I 1) natürlich hervorragend.

Eine weitere Möglichkeit wäre, auch zur Deckung eines Defektes durch rektourethrale Fisteln, die Gracilis-Plastik (siehe Kap. I 1). Sie wurde in der Literatur über Harninkontinenz seit 30 Jahren nicht mehr erwähnt.

Auch die Verwendung der vorderen Blasenwand zur Rekonstruktion ist geeignet (Kap. H 9 bis 20). Young und Mills (1953, Kap. H 13) hatten bei einem Mädchen Erfolg. Allerdings liegt die große Gefahr der in den Kap. H 9 bis H 20 vorgestellten Verfahren in der häufigen Harnretention (vgl. Kap. H 21).

Des weiteren eignet sich die Anwendung der künstlichen Sphinkteren (siehe Kap. J), vor allem in Hinsicht auf die neurogene Blase (siehe dazu Kap. D 2.2.2.).

N. Morbus Hirschsprung

Über urologische Komplikationen bei M. Hirschsprung (Megacolon congenitum) wird nur gelegentlich berichtet (Swenson und Fisher 1955, Madson 1964, Ehrenpreis et al. 1970, Festen 1975, Holschneider et al. 1982). Während diese Autoren über das Vorkommen von Harninkontinenz in 5 bis 50 % berichten, beschreiben Leibowitz und Bodian (1963) keinen einzigen unter immerhin 278 Fällen.

Holschneider et al. (1982) berichten über eine große Spontanheilungsrate: Bei einer Gesamtzahl von 68 Fällen waren ursprünglich 15 (22 %) harninkontinent, nach einem Beobachtungszeitraum von 11 Jahren nur noch 3 (5,8 %). Diese 3 Mädchen sind zudem nur noch gelegentlich inkontinent und teilweise über mehrere Wochen hinweg schon trocken. Lediglich ein zerebral geschädigtes Mädchen ist völlig inkontinent.

Als Ursachen der Inkontinenz nennen Holschneider et al.:

- Fehlbildungen der ableitenden Harnwege oder des spinalen Nervensystems
- Iatrogene Läsionen der N.. pelvici oder pudendi
- Schädigungen des externen oder internen Sphinkters bei rektourethraler Fistel
- Chronisch- rezidivierende Harnwegsinfekte bei Stuhlinkontinenz, die zu einer Urge- Symptomatik führen.
- Psychische Veränderungen im Rahmen der Grundkrankheit.

Kein Autor gibt dazu einen Hinweis auf eine Behandlung der Inkontinenz bei Megacolon congenitum. Die hohe Spontanheilungsrate sowie die häufige neurogene Komponente läßt ein operatives Eingreifen in der Kindheit nicht sinnvoll erscheinen.

O. Urogenitalsinus und Kloake beim weiblichen Geschlecht

1. Kasuistik

Unter dem persistieren den Urogenitalsinus versteht man eine einzige gemeinsame Öffnung im Perineum oder in der Vulva, in die Vagina und Urethra münden. Wenn zusätzlich das Rektum einmündet, spricht man von einer Kloake.

An Ursachen werden genannt (Williams 1982):

- Eine Virilisation des weiblichen Foeten, z. B. durch die kongenitale adrenogenitale Hyperplasie.
- Eine ungenügende Kaudalbewegung der Vaginalöffnung im späten Foetusleben.

Für die Kontinenzchirurgie kommen folgende sich ergebenden Anomalien in Frage:

1.1. Kombination von Urogenitalsinus und Analatresie ("Kloake")

So nennt man eine gemeinsame Endstrecke von Urethra, Vagina und Rektum.

Dabei kann der Blasenhals vollkommen funktionstüchtig sein oder auch ganz fehlen.

Wenn die quergestreifte Beckenbodenmuskulatur so gut ausgebildet ist, daß eine Hoffnung auf Analkontinenz besteht, wird eine Durchzugoperation unternommen. Die Trennung von Urethra und Vagina kann versucht werden und anschließend das Erreichen von Harnkontinenz.

1.2. Adrenogenitales Syndrom

Beim adrenogenitalen Syndrom kann die Vagina an allen Stellen von unten in den Harnröhrenboden münden. Die erforderliche perineale Durchzugoperation bedeutet eine zusätzliche Gefahr für die Integrität aller Sphinktersysteme.

1.3. Weibliche Hypospadie

Bei dieser Anomalie tritt die Urethra 1 oder 2 cm über dem Introitus in die vordere Vaginalwand. Mildere Formen sind symptomlos. Die beiden wichtigsten Komplikationen sind Vaginal- und Urethralstenose, deren Beseitigung zur Schädigung der Sphinktersysteme führen kann.

Der harngefüllte Hydrokolpos kann zur Postmiktions-Inkontinenz führen. Dabei sind allerdings die Sphinktermechanismen nicht primär betroffen. Erst bei der sehr ausgeprägten weiblichen Hypospadie, der "urovaginalen Konfluenz" (Kap. O 1.5), ist der Blasenhals mitbetroffen.

1.4. Vaginalatresie

Bei der Vaginalatresie mündet, umgekehrt wie bei der weiblichen Hypospadie, die Vagina in die Urethra. Je nach der Lage der Mündungsstelle können dabei alle Sphinkterkomponenten betroffen sein. Der Blasenhals wird von Williams (19 (1982) als meist erweitert beschrieben, weshalb er die Vesicourethropexie empfiehlt (Kap. E).

1.5. Urovaginale Konfluenz

Bei der urovaginalen Konfluenz - als ausgeprägte Schädigung im fließenden Übergang zur weiblichen Hypospadie und zur Vaginalatresie - fehlen Urethra und Trigonum. Statt eines Blasenhalsses existiert etwa in Höhe der Uretermündungen eine Fusion von Blasenboden und Vagina.

In manchen Fällen ist dabei die Blase so klein, daß Williams (1982) die definitive Harnableitung empfiehlt. Ansonsten kann der Versuch unternommen werden, mit einer Röhrenbildung aus der vorderen Blasenwand (Kap. H 9 bis 20) einen funktionierenden Blasenhals zu erreichen (Williams und Synder 1976).

2. Therapie verbleibender Inkontinenz nach Korrektur der Hauptmißbildung

2.1. Die "Kloake"

Raffensperger und Ramenowski legen einen Bericht über 15 Mädchen mit der Kloakenanomalie vor und beschreiben dabei keinen einzigen Fall von Harninkontinenz (1973).

Tanagho konnte bei einem Mädchen mit seiner Operation (Kap. H 9) nur eine leichte Kontinenzverbesserung erzielen (1976).

Hendren (1977) berichtet über die Behandlung von 10 Kindern mit Urogenitalsinus bei gleichzeitiger Analatresie. Die rektale Mißbildung war schon korrigiert, so blieb noch das Problem des Urogenitalsinus verschiedenen Ausmaßes.

Ein Mädchen war von vornherein kontinent, ein weiteres verstarb.

Bei 3 Fällen fand sich zwischen einem suffizienten Blasenhalss und dem Kloakengang eine relativ lange Harnröhre. Die Vagina konnte von unten plastisch angegangen werden, Inkontinenz war kein Problem.

Bei einem Mädchen mußte wegen einer stenosierenden Fibrose der Blasenhalss sphinkterotomiert werden. Das Kind ist jetzt trotz intaktem quergestreiften Sphinkter noch partiell inkontinent.

Bei den 4 Fällen, die eine blasenhalsnahe Eintrittsstelle der Vagina aufwiesen, wurde der Kloakengang als Harnröhre verwendet und die Vagina abgetrennt und durchgezogen.

Ein Mädchen konnte auf diese Weise kontinent gemacht werden, bei zweien wird noch abgewartet. Bei einem weiteren Mädchen konnte eine schon erfolgte Harnableitung rückgängig gemacht werden. Anschließend wurde durch eine Verengung des Kloakenganges eine normale Blasenkontrolle erreicht.

2.2. Das adrenogenitale Syndrom

Williams und Bloomberg stellen fest, daß das AGS die häufigste Ursache des Urogenitalsinus ist, berichten aber über keinen einzigen Fall von Inkontinenz (1976).

Hendren und Crawford (1969) behandelten 7 Mädchen mit AGS. Nur in einem Fall trat nach einer mit einer falschen Technik durchgeführten Vaginoplastik eine leichte Stressinkontinenz auf.

2.3. Die weibliche Hypospadie

Williams und Bloomberg (1976) berichten über 8 Fälle. 5mal mußte eine Urethralstenose dilatiert werden, was zu einer erweiterten Urethra, aber nicht zur Harninkontinenz führte. Bei einem einzigen Fall mit assoziierten ektopischen Ureteren konnte die Inkontinenz trotz zweier nicht näher bezeichneten Operationen nicht beseitigt werden.

Tanagho (1976) verwendete für seine Rekonstruktion (siehe Kap. H 9) Material aus der seitlichen Blasenwand, da in der Mittellinie Vernarbungen erkennbar waren. Postoperativ war nur noch eine leichte Stressinkontinenz vorhanden.

Hendren (1980) wandte bei einer Erwachsenen sein in Kap. Q 2.4.2. beschriebenes Verfahren an. Damit konnte er - wie auch Mitchell (1982, siehe Kap. Q 2.4.2.) bei einer 21-jährigen - einen guten Erfolg erzielen. Auch Symmonds (1969) konnte mit seinem vaginalen Verfahren (siehe Kap. Q 2.4.4.) ein Mädchen mit Hypospadie kontinent machen.

2 Kinder konnten mit der in Kap. H 12 beschriebenen Methode von Michalowski und Modelski (1972) kontinent gemacht werden, eines davon trotz neurogener Blase. Die Kontinenz eines 6jährigen Mädchens konnte mit einer Schlingenoperation (siehe Kap. G) nicht verbessert werden.

Ein von Wendel und King (1970) vorgestelltes Mädchen blieb trotz 3 Inkontinenzoperationen ungeheilt (je ein Verfahren nach Leadbetter, Young- Dees und eine vaginale Blasenhalseraffung).

2.4. Die Vaginalatresie

Von den 6 Patientinnen aus der Veröffentlichung von Williams und Bloomberg (1976) erhielten 4 eine Vaginoplastik. Anschließend verbesserte sich die Inkontinenz in 2 Fällen mit medikamentöser Unterstützung. Bei einem konnte durch die Kolporraphie (siehe Kap. E) ein guter, bei zweien durch eine nicht näher bezeichnete Blasenhalserkonstruktion ein partieller Erfolg erzielt werden. Über die 3 anderen Fälle liegt keine kontinenzspezifische Aussage vor.

Tanagho (1976) beschreibt ein 17jähriges Mädchen, dessen ektopische Vagina direkt in das Trigonum mündete. Seine in Kap. H 9 beschriebene Operation führte zu vollständiger Kontinenz.

2.5. Die urovaginale Konfluenz

In einem Aufsatz von Williams und Bloomberg (1976) werden 6 Patienten erwähnt, in einer Veröffentlichung von Williams und Synder aus demselben Jahrgang 4 Patienten. Da davon auszugehen ist, daß es sich um dieselben Fälle handelt, wird hier nur auf die zuerst genannten 6 Fälle eingegangen. Bei einem kam es wegen der zu kleinen Blasenkapazität zu einer Harnableitung ins Eingeweide, was nach erfolglosen Operationen mit der Young- Dees- Methode auch mit 2 weiteren geschah.

Ein Mädchen wurde nach der Trennung von Urethra und Vagina und der Interposition von Omentum (siehe Kap. Q 2.4.5.) kontinent. 2 Fälle wurden erfolgreich mit Tanaghos Methode (Kap. H 9) behandelt.

Hendren (1977) stellt 2 Mädchen mit urovaginaler Konfluenz milderer Ausprägung vor. Eine sphinkterbedingte Inkontinenz wurde nicht beschrieben.

3. Diskussion

Wie bei der Analatresie wird, wenn auch nicht so eindringlich, von einigen Autoren auf die neurogene Komponente hingewiesen (so z.B. Tanagho 1976). Diese schmälert stark die Erfolgsaussicht der widerstandserhöhenden Operationen, siehe dazu Kap. D.

Die anatomische Läsion der vorgestellten Urogenitalsinusanomalien betrifft ähnlich wie bei den in Kap. Q 2 beschriebenen urethrovaginalen Fisteln die hintere Urethralwand, an welcher sich Urethra und Vagina vereinigen. Die Diskussion in Kap. Q 3 kommt zu dem Ergebnis, daß das Verfahren nach Hendren (1980, siehe Kap. Q 2.4.2.) optimal ist.

Es handelt sich dabei um ein rein vaginales Verfahren, das unter Einbeziehung einer Röhre aus der vorderen Vaginalwand, eines Perinealhaut-Lappens und der Mm. bulbocavernosi und ischiocavernosi eine Neourethra konstruiert. Mit gutem Erfolg wird die Inkontinenz angegangen und zusätzlich der Fisteldefekt dauerhaft gedeckt.

Über erfolgreiche Anwendungen bei den Urogenitalsinusanomalien berichten Hendren (1980), Mitchell et al. (1982) und Symmonds (1978), dessen vaginales Verfahren vergleichbar ist.

Da die vordere Blasenwand von der urovaginalen Konfluenz nicht betroffen ist, können die in den Kap. H 9 bis H 20 beschriebenen Verfahren durchaus zum Erfolg führen.

Williams und Synder (1976) konnten 3 von 4, Tanagho (1976) 2 von 3 und Michalowski und Modelski (1972) 2 von 2 Fällen kontinent machen.

Allerdings kommt die Diskussion in Kap. H 21 zu dem Schluß, daß die Verwendung der vorderen Harnblasenwand allzu oft Harnretentionen verursacht und daher mit Vorsicht zu beurteilen ist.

Die in den Kap. H 1 bis H 8 beschriebenen Operationen nach Young-Dees und Leadbetter sowie ihre Modifikationen sind ungeeignet: Sie sind genau auf das Gewebe angewiesen, das wie bei den urethrovaginalen Fisteln - von vornherein beschädigt ist, nämlich die hintere Harnröhrenwand und das Trigonum. So verwundert es nicht, daß Williams und Bloomberg (1976) zweimal und King und Wendel (1970) einmal scheiterten.

Es bleibt das Verfahren nach Hendren und, bei zusätzlicher neurogener Komponente oder erfolglosen Vorversuchen, die Anwendung künstlicher Sphinkteren (Kap. J). Es gibt aber, wie bei der Analatresie, noch keine Veröffentlichung über einen konkreten Fall.

P. Harnröhrenrupturen

Diese Verletzung ist eine Komplikation von Frakturdislokation des Beckenknochens, die meist von einem seitlichen Zusammenprall herrühren. Dabei wird das Becken so komprimiert, daß der anteroposteriore Durchmesser vergrößert ist. In der Regel liegt ein Verkehrsunfall zugrunde, und andere Eingeweide sind mitbetroffen.

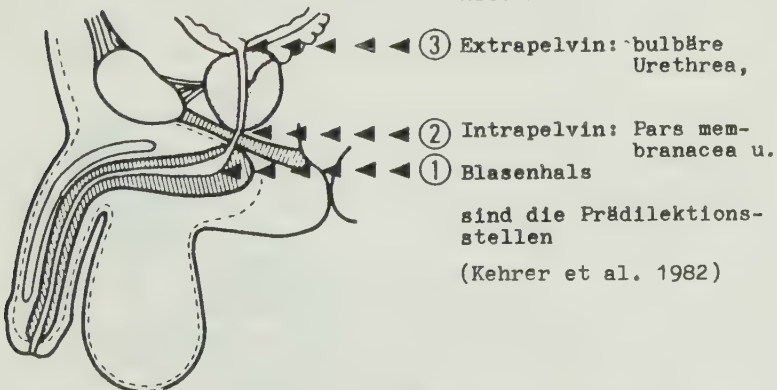
1. Rupturen der männlichen Urethra

1. 1. Anatomie der Läsion

Beim Mann ist die Urethra meist am Apex der Prostata abgerissen, kann also über oder unter dem Diaphragma urogenitale, das nach Seitzmann (1963) meist verschont bleibt, betroffen sein. Blase und Urethra kontrahieren sich, so daß zwischen den Urethrastümpfen eine Lücke von mehreren Zentimetern besteht. Die Ruptur kann auch inkomplett sein und eine Mucosabrücke bestehen lassen. Im Gegensatz zu Williams (1972) ist Janknegt (1975) der Ansicht, daß eher die totale Ruptur selten ist. Die Prostata schützt das proximale Urethrasegment. Wenn bei Knaben die Prostata noch nicht weit entwickelt ist, kann sich der Riß auch oberhalb des Diaphragma urogenitale am Blasenhals einstellen. Die Verhältnisse gleichen dann eher denen bei der weiblichen Harnröhre.

Kehrer et al. (1982) beschreiben folgende Möglichkeiten der Ruptur bei Knaben:

Abb. P 1



Oft kann eine keilförmige vernarbte Fläche endoskopisch erkannt und nach suprapubischem Zugang exzidiert werden. Den Blasenhals muß man danach über einen Katheter (12-14 Ch.) rekonstruieren und, wenn nötig, mit einer Omentum-Umwicklung absichern: Das kann weiteren Vernarbungen vorbeugen.

Häufig ist der Blasenhals der nach hinten displatzierten Symphyse fest angewachsen. Bei der Dissektion ist es wichtig, eine Ausdünnung oder Verletzung zu vermeiden.

In einigen Fällen ist die Funktion des Blasenhalsses durch die Einbackung in retrosymphysäres Narbengewebe beeinträchtigt.

In solchen Fällen kann eine Lysis und eine Umwicklung mit Omentum die Kontinenz wiederherstellen.

1.2. Methoden der Wiedervereinigung

1.2.1. Behandlung nur mit einer Cystostomie

Als initiale Behandlung genügt nach Mitchell (1968) eine suprapubische Blasenfistel, Katheterisierung sei kontraindiziert, da nur weitere Beschädigungen zu befürchten sind.

Wenn eine inkomplette Ruptur vorliegt, erfolgt die Heilung in der Regel ohne Striktur. Bei kompletter Ruptur approximieren die Urethrealstrümpfe spontan bei der Absorption des Hämatoms. Die resultierende Striktur ist kurz und chirurgisch einfach zu behandeln.

Diese Ansicht wird von Morehouse et al. (1972) bekräftigt: In einer Serie von 27 Patienten mit Approximierung über einen Katheter waren 55% inkontinent und 51% impotent. Von 61 Fällen mit nur der Cystostomie als Initialbehandlung dagegen heilten 3 ohne Komplikationen aus, bei 58 mußte lediglich eine Striktur 3 Monate postoperativ beseitigt werden. Spätuntersuchungen zeigten keinen einzigen Fall von Strikturrezidiv und eine Impotenzrate kleiner als 10%.

1.2.2. Behandlung mit Katheterschienung

Andrerseits berichten Glass et al. (1978), daß unter 67 Fällen die besten Ergebnisse nach Approximierung der beiden Stümpfe über einen Katheter erreicht wurden. In 4 Patienten tauchte keine, in 17 eine einfach zu beseitigende Striktur auf. Zur Kontinuitätsherstellung verwendet man approximierende Nähte; oder man benutzt einen Katheter, um unter Zug die richtige Platzierung zu erhalten (Seitzmann 1963).

Auch viele andere Autoren berichten von einer erfolgreichen primären operativen Wiedervereinigung, es scheint im Augenblick noch dies die Standardmethode zu sein. Oft werden die Harnröhrenstümpfe unter dem Zug von 2 Gewichten aneinandergelassen. Der Ballon eines Katheters greift dann am Blasenhals. Dadurch sind aber Druck- und Ischämienekrosen zu befürchten. Eine hohe Rate von postoperativer Inkontinenz nach sofortigen Eingriffen bestätigt Webster (1984): es wären ca. 20% ! Ein zusätzlicher Riss am Blasenhals sollte der späteren Kontinenz wegen vernäht werden.

Berichte über Rupturen bei Knaben legen Williams (1982), Malek et al. (1977) und Kehrer et al. (1982) vor. Es wurden über einen Katheter die Harnröhrenstümpfe aneinandergebracht. Als Komplikationen werden Impotenz und Strikturen, Inkontinenz dagegen lediglich am Rande erwähnt; lediglich Kehrer spricht von partieller Kontinenz nur in den ersten Behandlungsmonaten. Ein Fall von neurogener Blase heilte von selbst nach zwei Jahren, was nach Ansicht des Autors auch mit einem stressinkontinente(n) Kind geschehen wird. Deshalb will er nicht chirurgisch eingreifen - eine gute Idee, wenn man die zahlreichen Hinweise in Betracht zieht, die das Wachstum der Prostata als entscheidenden Kontinenzfaktor betrachten.

Ob nun Reapproximierung über einen Katheter oder nur eine Cystostomie die beste Behandlung ist, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter besprochen werden. Eine fundierte Diskussion findet sich bei Webster (1984, Seite 463 ff.).

1.2.3. Inkontinenz nach der Initialbehandlung

Auf die Behandlung danach verbleibender Inkontinenz wird im Kapitel P 3 eingegangen. zu deren Häufigkeit ist eine große Diskrepanz zwischen älterer und neuerer Literatur auffindbar: Morehouse (1972) faßt die Literatur vor 1972 zusammen und kommt auf eine Inzidenz von 7 - 15%, bei teilweiser Inkontinenz sogar von 30%. Morhouse hält den Ausschluß von partieller Inkontinenz aus der Statistik für die Hauptursache der relativ geringen Beachtung der Inkontinenz. Seine Abbildung läßt auf das Abreißen der Ligg. puboprotaticae schließen, was beim Mann eine teilweise Inkontinenz wohl durchaus verursachen könnte. Interessant ist daß diese Ligamente nie namentlich erwähnt werden:

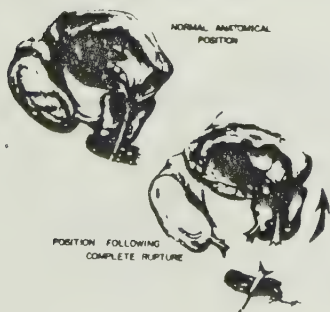


Abb. P 2

(Morehouse 1972)

Die Ruptur der männlichen Urethra

Dieser Abriß könnte durch eine der Suspensionsoperationen, z.B. Marshall - Marchetti oder eine Schlingenoperation, wohl gut behoben werden.

Auch für die weibliche Urethra stellen Woodart und Mars-hall (1961) fest, daß Inkontinenz das Hauptproblem wäre. Ganz im Gegensatz dazu schreibt Williams (1982) fast nur von Striktur und Impotenz beim Mann als Spätkompli-kationen.

Auch die 3 oben aufgeführten Berichte über Rupturen bei Präpubertären führten nur in einem einzigen Fall zu einer noch dazu in Heilung befindlichen Inkontinenz.

2. Rupturen der weiblichen Urethra

Bei der Frau ist der Verletzungsmechanismus anders, die mit der distalen Urethra verwachsene Vagina ist stets mitbetroffen. Wegen der besseren Beweglichkeit ist die weibliche Harnröhre seltener betroffen als die männliche, zumindest liegen weit weniger Berichte vor. Während beim Mann meist die membranöse Urethra betroffen ist, läßt die weibliche Anatomie ohne Prostata eher auch die pro-ximalen Rupturen zu.

Es lassen sich 2 Fälle unterscheiden(Williams, 1975):

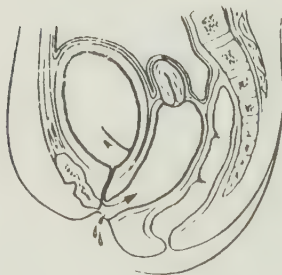
- distale Beschädigung:

Das Mitbetroffensein der Vagina führt häufig zur urethro-vaginalen Fistel, auch eine Stenose von Vagina und Urethra (Abb. P 3) kann nach der Wundheilung leicht bestehen bleiben. Wenn die Stenose distal der Fistel liegt, wird Urin in der Vagina akkumulieren und sie ausweiten. Dies führt zum Hydrokolpos und zum ständigen Tröpfeln aus der Scheide - eine Tatsache, die schon öfters zu dem diagnostischen Mißverständnis geführt hat, daß totale Inkontinenz vorliegt. Auf die Frage, ob dies denn nicht die richtige Bezeichnung sei, will ich nicht eingehen. Viel wichtiger ist die Feststellung, daß die Sphinktermechanismen nicht betroffen sind:

Abb. P 3

(Williams 1975)

Nur die distale Urethra ist betroffen



- proximale Beschädigung

Bei 7 Patientinnen von Williams (1975) waren proximale Urethra oder Blasenhals, also das glattemuskuläre Sphinktersystem, betroffen. Eine beträchtliche Strecke der Harnröhre war zerstört, was beim Mann durch die Prostata verhindert wird. Die Inkontinenz bei dieser hohen Läsion rührt von der urethrovaginalen Fistel her. Bei der Untersuchung findet man die Harnröhre nur als vernarbten Mukosastreifen, der vorne dem geheilten Beckenknochen adhärenz anliegt und hinten mit einem Fisteldefekt in die Vagina mündet:



Abb. P 4

(Williams 1975)

Nur die proximale Urethra ist betroffen

3. Behandlung von Inkontinenz nach Ruptur

3.1. Einführung

Bevor man nach der Initialbehandlung die endgültige Diagnose "Inkontinenz" stellt, sollte mindestens ein halbes Jahr vergangen sein. Man muß bedenken, daß die Irritation der Blase durch langfristige suprapubische Harnableitung, eine Urethroplastik oder spasmolytische Behandlung doch beträchtlich ist.

Wenn durch Fibrosierung, Vernarbung oder Nervenläsionen die Urethra oder der Blasen Hals untauglich geworden sind; Cystoskopie und Urethroskopie liefern hier wertvolle Hinweise, so kann z. B. eine kleine, keilförmige Narbe exziiert werden. Oft stellt das die Kontinenz wieder her (siehe Kap. P 1.1.). Eine leichtere Schädigung der Sphinkteren ist oft medikamentös gut behandelbar. Bei schwerer Inkontinenz muß eingreifend operiert werden. Von mechanischen Sphinkteren aus künstlichem Material (z. B. Scott- Plastik, siehe Kap. J) rät Webster (1984) ab, da die Gefahr einer Erosion in vortraumatisierten Gewebe zusätzlich gesteigert ist.

In der Literatur finden sich einige Hinweise der Behandlung mit einem Rekonstruktionsverfahren (siehe Kap. H). Wenn die vordere Blasenwand vernarbt ist, kann man eine Leadbetter- Operation vornehmen. Bei einer Beschädigung des Trigonums empfiehlt sich die Verwendung der vorderen Blasenwand (z. B. nach Tanagho, siehe Kap. H 9.). Einige Innovatoren benutzen auch Material aus der seitlichen Blasenwand (siehe Kap. H 11. oder H 13.).

Für den Fall sehr weitgehender Vernarbung und schwer erweiterbarer Lageverhältnisse wäre vielleicht noch die Idee von Pierce (1962) zur besseren Darstellung aufzugreifen: Er empfiehlt zu diesem Zweck eine totale Pubektomie.

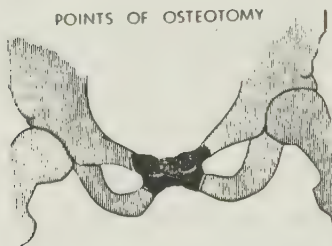


Abb. P 5

(Pierce 1962)

Markierung der Osteotomie

Allerdings fand ich diese Idee in der darauffolgenden kontinenzchirurgischen Literatur nie mehr aufgegriffen, so daß die Notwendigkeit bezweifelt werden muß. In Amerika erfreut sich diese Methode wesentlich größerer Beliebtheit als in Europa.

In einigen Aufsätzen, die neue Verfahren vorstellen, werden auch Fälle von Inkontinenz als Spätkomplikation der Harnröhrenruptur bzw. des Beckentraumas erwähnt. Leider sind die Informationen über diese Fälle meist sehr spärlich, da sie nur einen kleinen Teil des Patientengutes darstellen.

Zuerst zu den Rekonstruktionsverfahren:

3.2. Leadbetter (1977) berichtet über eine nach Beckenbruch inkontinent gewordene Frau. Die Urethra war zerstört. Leider schlüsselt Leadbetter nicht auf, ob er mit seiner Operation diese Frau heilen konnte; dafür spricht eine Wahrscheinlichkeit von 7 : 2 (siehe Kap. H 8.).

3.3. Tanagho (1981) behandelte 2 weibliche Patienten mit der Leadbetter- und 5 männliche mit der Tanagho- Operation. Nur 3 Versuche verliefen erfolgreich, was angesichts der ausgedehnten Vernarbungen verständlich erscheint (siehe Kap. H 9.).

3.4. Michalowski und Modelski (1972) konnten 2 Mädchen mit Harnröhrenruptur mit ihrer Methode vollständig kontinent machen (siehe Kap. H 12.).

3.5. Williams und Synder (1976) erprobten ihre Methode praktisch erfolglos an 3 Knaben, die im Alter von unter 5 Jahren eine Beckenfraktur erlitten und wegen Harnröhrenruptur inkontinent blieben. (siehe Kap. H 19.).

3.6. Pers et al. (1982) erfanden ebenfalls eine Rekonstruktion der Urethra mit der vorderen Blasenwand. 4 Männer, die eine Harnröhrenruptur erlitten hatten, wurden auf diese Weise operiert. Post- und präoperativ waren nur (dieselben) 2 Patienten inkontinent. Eine leichte Inkontinenz wurde belassen, eine totale Inkontinenz konnte mit einem Scott- Sphinkter beherrscht werden (Kap. H 11).

Und nun zur Behandlung der Inkontinenz mit verschiedenen anderen Methoden:

3. 7. Williams (1975) behandelte 9 Mädchen mit Harnröhrenrupturen und 6 Monate bis 6 Jahre später bestehender Inkontinenz. Die Initialbehandlung bestand aus einer Cystostomie oder einer Katheterschienung. 2 der kleinen Patientinnen hatten nur den distalen Läsionstyp. Hier beseitigte Williams nicht die Fistel, sondern nur die bestehende Urethralstenose.

Eine proximale Fistel (5 Mädchen) ist mit der Schwierigkeit verbunden, daß sich die vernarbte starre Urethra nur schwer für die Formung einer neuen Röhre verwenden läßt.

Williams unternahm statt dessen eine weite Dissektion der Vagina von der Fistel und verschloß die Fistel nach der Interposition eines Omentalblattes. Auf diese Weise wurden 3 der Kinder kontinent, wenn auch bei zweien erst einige Wochen auf den Erfolg gewartet werden mußte. Bei einem Fall wurde eine distale Fistel belassen, ein weiterer wurde nur partiell kontinent.

2 andere Mädchen hatten eine zusätzliche Komplikation: Die Harnröhre wies eine Obstruktion auf. Eines blieb nach mehreren Dilatationen partiell inkontinent. Das andere erst nach dem dritten Operationsversuch (nach Young- Dees, siehe Kap. H 4.) fast vollständig kontinent.

3.8. Schärli (1984) behandelte einen Knaben mit hoher traumatischer Urethralruptur erfolgreich mit einer Ischio-cavernosus- Plastik (siehe Kap. C 10.). Hier war präoperativ ein externer Sphinkter im Urethraldruckprofil nicht mehr nachweisbar.

In 3 weiteren Fällen war die Urethra unterhalb des Blasenhalases von der Blase abgerissen, so daß eine Zerstörung des internen Sphinkters anzunehmen ist. Hier wurde eine "Palmaris longus- Transplantation" (siehe Kap. I 1.) unternommen.

Einmal wurde eine fast vollständige Kontinenz erreicht. 2 Knaben tragen tagsüber noch eine Einlage, sind aber bei regelmäßiger Miktion alle 2 Stunden beinahe kontinent.

3.9. Die Rosen- Prothese (Small 1980, siehe Kap. J 8.) wurde an 2 Männern mit Beckentrauma angewandt, es kam dabei zu nur einem Teilerfolg.

3.10. Die Scott- Prothese AS 791/792 (siehe Kap. J 5.) hatte wahrscheinlich einen größeren Erfolg. Folgende Autoren berichten über die Anwendung, ohne die Ergebnisse aufzuschlüsseln:

Furlow 1981, siehe Kap. J 5.3.2.: 6 Patienten Diokno et al. 1984, siehe Kap. J 5.3.3.: 4 Patienten Laght et al. 1984, siehe Kap. J 5.4.3.: 4 Kinder.

Je einen Erfolg geben Webster (1984) und Pers et al. (1982) an.

Bei den anderen lag die Erfolgsquote aller Indikationen bei 60 bis 90 %. Da die Patienten mit Beckentrauma aber nur einen kleinen Teil des Patientengutes stellten, können keine Rückschlüsse gezogen werden.

4. Diskussion

Zur Behandlung der Inkontinenz als Spätkomplikation von Harnröhrenrupturen gibt die Literatur sehr verschiedene Methoden an.

Von vornherein ist festzustellen, daß in jedem Fall das Ausmaß und die Lokalisation der Vernarbung anders sein wird. Eine Wertung der angegebenen Erfolge muß daher sehr vorsichtig sein. Es wird darauf hingewiesen, daß eben diese Vernarbungen die Ergebnisse verschlechtern: Webster (1984) meint, daß bei der Anwendung des künstlichen Sphinkters die Manschette um schlecht durchblutetes Gewebe leicht erodieren kann. Leider finden sich zu dieser plausibel klingenden Behauptung keine konkreten Hinweise in der Literatur: Die wichtigen Autoren mit mehreren Patienten schlüsseln die Ergebnisse nicht auf.

Williams (1975) weist darauf hin, daß bei Mädchen eine Rekonstruktion der Harnröhre und des Blasenhalases (siehe Kap. H) schwer durchzuführen sei. Die minutiösen Verhältnisse, Vernarbungen, die Nähe der Vagina und präoperative Fisteln machen postoperative Fistelbildungen wahrscheinlich. Daher unternimmt er, wenn nötig, eine Omentum- Interposition (siehe Kap. Q 2.4.5.).

Gegen diese Behauptung sprechen die Ergebnisse von Michalowski und Modelski (1972: 2 Mädchen kontinent) und Williams und Synder (1976: 3 Knaben blieben inkontinent), die jeweils aus der vorderen Blasenwand eine neue Harnröhre kreierte.

Ob die hintere Blasenwand und das Trigonum (Leadbetter-Operation, siehe Kap. H 8.) als Rekonstruktionsmaterial geeignet ist, kann nur spekulativ erörtert werden, da die Autoren Leadbetter (1977, 2 weibliche Patienten) und Tanagho (1981, ebenfalls 2 weibliche Patienten) ihre Erfolge nicht aufschlüsselten. Wenn natürlich eine Vesicovaginalfistel besteht, ist die Leadbetter-Operation ungeeignet, sobald das Trigonum oder die proximale Urethra mitbetroffen sind.

Immerhin operierte Tanagho (1981, Ergebnisse nicht aufgeschlüsselt) 2 Frauen nach der Leadbetter-Methode. Falls die vordere Blasenwand vernarbt ist, keine Fistel zur Vagina hin besteht und die hintere Urethralwand sich in gutem Zustand befindet, kann man die Leadbetter-Methode schon anwenden. Nur werden diese Voraussetzungen bei einer inkontinenzverursachenden Harnröhrenruptur der Frau selten gegeben sein. Für Männer ist die Leadbetter-Operation wegen der Prostata ohnehin ungeeignet, ebenso für Knaben mit schon gut entwickelter Prostata. Leider gibt es in der Literatur keine Hinweise für die Anwendung der Leadbetter-Operation nach Harnröhrenruptur. Da sie bei anderen kinderchirurgischen Indikationen sehr wohl angewandt wird, kann man daraus keine Schlüsse ziehen.

Harnröhrenrekonstruktionen aus der vorderen Blasenwand (siehe Kap. H 9. bis 20.) dagegen wurden mit gemischten Erfolgen schon bei Kindern versucht, die nach Harnröhrenruptur inkontinent blieben. Michalowski und Modelski (1972) hatten bei 2 Mädchen Erfolg, dagegen scheiterte die Methode von Williams und Synder (1976) bei drei Knaben. Auch bei Männern und Frauen ist die vordere Blasenwand zur Rekonstruktion schon verwendet worden: Leider schlossen Leadbetter (1977) und Tanagho (1981) ihre Ergebnisse nicht auf.

Williams (1975) behandelte 7 Mädchen mit der proximalen Verletzung, die den Blasen Hals oder mindestens die proximale Urethra betraf. Das verursachte Inkontinenz aus einer Fistel. So ließ sich natürlich nicht bestimmen, in wie weit die Inkontinenz durch die Insuffizienz des verletzten Sphinkter internus mitbedingt war. Williams unternahm nur eine großzügige Dissektion der Vagina von der Fistel und eine Omentum-Interposition. Alle 6 auf diese Weise operierten Kinder waren letztlich kontinent. Die Ursache sieht Williams in der allmählichen Wiederaufnahme der Blasen Halsfunktion nach der Befreiung von den hinteren Vernarbungen.

Ein Mädchen wurde nach mehreren vergeblichen Vorversuchen durch die Anwendung der Young- Dees- Methode kontinent.

Dieser gute Erfolg ist schwer zu werten, da alle Kinder zusätzliche Fistel hatten und das Ausmaß der Beeinträchtigung des Sphinkterapparates deshalb präoperativ nicht bestimmt werden konnte, siehe dazu auch Kap. Q.2.

Der schlechte Erfolg der Harnröhrenrekonstruktionen bei inkontinenten Männern (Tanagho 1981) verwundert nicht, da die Läsion doch vor allem unterhalb der Prostata an der membranösen Urethra auftritt. Daher ist eine Operation, die sich die Reparatur des externen Sphinkters zum Ziel gesetzt hat, aussichtsreicher. Schärli erreichte bei 4 Knaben, die er mit einer Ischiocavernosus- Plastik und 3 Palmaris longus- Transplantationen behandelte, gute Ergebnisse (1984). Diese Autotransplantation quergestreifter Muskulatur ist angesichts des Verletzungsmechanismus bei Männern wohl die Methode der Wahl, wenn sie sich auch noch nicht sehr weit durchgesetzt hat.

Auf die erfolgreiche Implantation der Scott- Prothese (siehe Kap. J) gibt es 2 Hinweise. Drei Berichte mit insgesamt 14 Patienten schlüsselten die Operationserfolge leider nicht auf. Trotz der in jüngster Zeit sich häufenden Erfolgsmeldungen mit dem Scott- Sphinkter sollte in der Kinderchirurgie wohl zunächst eine andere Methode, die nicht auf zu implantierendes Fremdmaterial angewiesen ist, zurückgegriffen werden.

Empfohlen werden können letztlich folgende Vorgehensweisen:

- Rupturen der weiblichen Urethra:

Wie schon angedeutet, ist mit der Urethra meist auch die Vagina betroffen, so daß es auch zu Fisteln kommen kann. Die Harnröhre kann starke Vernarbungen aufweisen. Zum Fistelverschluß und zur Rekonstruktion einer Harnröhre empfiehlt sich Hendrens Verfahren, das in Kap. Q 2.4.2. beschrieben wird. Es ist zur Erreichung der Kontinenz besser geeignet als die von Williams (1975) vorgeschlagene Omentum- Interposition (Kap. Q 2.4.5.).

Falls das endoskopisch feststellbare Ausmaß der Vernarbungen ein solches Vorgehen nicht zuläßt, kann eine Rekonstruktion der Harnröhre aus der vorderen Blasenwand versucht werden. Dies Gewebe wird von der Ruptur meist verschont sein. Ansonsten könnte man auf Muskulatur etwa lateral der Mittellinie (siehe z. B. Kap. H 13 oder H 14) zurückgreifen. Die Neigung zur Obstruktion (siehe Kap. H 21) muß in Kauf genommen werden.

- Rupturen der männlichen Urethra:

Wegen der Prostata finden Rupturen in der Regel an der membranösen Urethra statt. So ist die quergestreifte Muskulatur des Sphinkter externus betroffen, die beim männlichen Geschlecht in allen Altersstufen sehr stark ausgebildet ist und mit ihrem passiven Tonus und ihrer Reflexkontraktion bei Stressituationen eine wichtige Rolle spielt. Sie ist insoweit umstritten, als daß ebenfalls zwischen Prostata und membranöser Urethra ein bindegewebig-glattmuskulärer Ring liegt, der oft als kontinenzentscheidend beschrieben wird. (siehe Kap. A 7.3. und 13.).

Auf alle Fälle kann man dennoch die Methode von Gierup und Hakelius (Kap. I 1) empfehlen. Sie substituiert den Sphinkter externus und schafft eine widerstandsfähige und - wegen der Erhaltung des Muskels - elastische, nicht starre Schlinge.

Die Rekonstruktion der Urethra mit Material aus der vorderen Blasenwand hat sich beim männlichen Geschlecht als wenig erfolgreich erwiesen: Tanagho (1981) scheiterte bei Männern, Williams und Synder (1976) bei Knaben. Offensichtlich muß man, dem Verletzungsmechanismus entsprechend, seine Bemühungen auf die prämembranöse Urethra konzentrieren.

Q. Sonstige Inkontinenzursachen bei Kindern

1. Iatrogene Schädigung des Sphinkterapparates durch obstruktionsbeseitigende Operationen

1.1. Einleitung

Miktionschwierigkeiten wegen mechanischer Hindernisse bei Kindern durch Urethralklappen, Strikturen oder einen aus irgendwelchen Gründen zu engen Blasenauslaß bedingt sein. Hier kann man mit der transurethralen Resektion bzw. einer Sphinkterotomie chirurgisch Abhilfe schaffen. Auf Sinn und Technik solcher Operationen im Kindesalter, z. B. auf die umstrittene Diagnose "idiopathische Blasenhalstarre" kann hier nicht eingegangen werden. Bei Männern ist die benigne Prostatahypertrophie die häufigste Obstruktionsursache.

Im Rahmen dieser Arbeit wird nur auf den Ersatz oder die Reparatur einer bei der Beseitigung beschädigten Sphinkterkomponente eingegangen.

Die Zahl der in der Literatur beschriebenen Fälle ist auch hier wieder so klein, daß sie einzeln angesprochen werden können.

1.2. Schärli (1984) operierte einen 12jährigen Knaben, dessen vollständige Inkontinenz auf einer selektiven Schädigung des Sphinkter externus wegen einer transpubischen Urethralklappenresektion im Säuglingsalter beruhte. Die "Ischiocavernosus-Plastik" nach Kaufman (siehe Kap. C 10) führte jetzt, vier Jahre nach der Operation, zu nächtlicher Kontinenz und einen Urinverlust von weniger als 50 ml tagsüber.

1.3. Whitaker et al. (1972) berichten über 112 Kinder, die wegen kongenitalen Klappen in der hinteren Harnröhre operiert wurden. Unabhängig von der Art der Klappenzerstörung lag der Anteil der total inkontinenten bei 33 % und der der Stressinkontinenten bei 42 %. Besonders hoch war er bei den im ersten Lebensjahr operierten.

Alle Patienten hatten eine Dilatation der Urethra vor der Stenose, der Blasenhals war häufig hypertrophiert. Dies konnte natürlich die Erfolgswahrscheinlichkeit wegen des verstärkten Operationssubstrates z. B. einer Leadbetter-Operation erhöhen.

Da jedoch mit dem Alter die Spontanheilungstendenz größer wird, sollte vor der Pubertät kein Versuch der operativen Kontinenzverbesserung unternommen werden.

1.4. Middleton (1973, 1976) wandte die Young-Dees-Methode (siehe Kap. H 4 und H 5) erfolgreich an: Ein Kind mit Inkontinenz nach interner Urethrotomie und 2 nach TUR konnten geheilt werden. Nur einem Mädchen (TUR) konnte - aus dem Autor unerklärlichen Gründen - trotz der Addition einer Marshall-Marchetti-Krantz-Operation (siehe Kap. F 2) nicht geholfen werden.

In einem 1976er Bericht konnte Middleton 21 Patienten vorweisen, von denen 15 geheilt wurden. 12 davon waren nach TUR oder interner Sphinkterotomie inkontinent geworden. Genauer wurde nicht aufgeschlüsselt.

1.5. Leadbetter (1974) nimmt an, daß bei offener und transurethraler Blasenhalsschirurgie und bei der Zerstörung von Urethralklappen Blasenhalss und externer Sphinkter verletzt sein können. Von 11 Knaben wurden nur 3 nicht geheilt, einen Fehlschlag kann der Autor mit einem technischen Fehler aus der Anfangszeit begründen, siehe Kap. H 8.

1.6. Ball und Woodruff 1968: Ein Mädchen war nach TUR inkontinent geworden und vergeblich mit fatalen Folgen nach Marshall, Marchetti und Krantz voroperiert. Über Narbenzüge war die Urethra mit dem linken Symphysenast verwachsen. Die Vesicourethrolyse, die Exzision des Narbengewebes und die vaginale und suprapubische Raffung des Blasenhalss konnten die Kontinenz wiederherstellen, siehe Kap. F 9.4..

1.7. Tanagho (1981) benutzte erfolgreich die Leadbetter-Operation bei 5 Patientinnen mit interner Urethrotomie. Nur eine blieb inkontinent (siehe Kap. H 8 und H 9).

1.8. Michalowski und Modelski (1972) befreiten einen 20jährigen nach Strikturkorrektur inkontinent gewordenen jungen Mann mit Vernarbungen der Urethra und der Beckenbodenmuskulatur von seiner Inkontinenz, siehe Kap. H 12.

1.9. Mit der Methode von Islam et al. (1971) konnte ein wegen interner Urethrotomie inkontinentes Mädchen geheilt werden, siehe Kap. H 17.

1.10. Über 3 Inkontinenzheilungen mit dem in Kap. Q 2.4.2. beschriebenen Verfahren zum Verschluß urethrovaginaler Fisteln berichtet Hendren (1980). Zugrunde lag eine Blasenhalssresektion, eine interne Urethrotomie und ein iatrogenes Harnröhrenverlust. Auch Mitchell konnte auf diese Weise ein Mädchen (transurethrale Blasenhalssresektion) kontinent machen.

1.11. Vorstman et al. (1985) konnten bei 3 von 4 Mädchen und bei einem Knaben, die nach Y-V- Plastik oder Blasenhalssresektion inkontinent wurden, eine mehr oder weniger gute Kontinenz erzielen.

1.12. Diskussion

Die Empfehlung muß von der Lokalisation des iatrogenen Traumas abhängig gemacht werden.

Vor allem bei Knaben ist eine Verletzung des stärker ausgebildeten Sphinkter externus anzunehmen. Hier empfiehlt sich die freie Muskeltransplantation (Gierup und Hakelius, siehe Kap. I 1).

Wenn die hintere Harnröhrenwand und das Trigonum noch intakt sind, sind die Rekonstruktionsverfahren (Kap. H 4 bis H 8) geeignet. Sind sie zerstört, kann das zum Verschluß urethrovesikaler Fisteln empfohlene Verfahren (Kap. Q 2.4.2., Hendren 1980) angewandt werden.

Bei Knaben kann - trotz der in Kap. H 21 angesprochenen Gefahr der Harnretentionen - eine Rekonstruktion aus der vorderen Blasenwand (Kap. H 9 bis H 20) unternommen werden. Am ehesten als initiales Verfahren zu empfehlen ist die Tefloninjektion, 4 von 5 Patienten konnte von Vorstman et al. (1985) geholfen werden.

2. Urethrovaginale Fisteln

2.1. Einleitung

Urogenitale Fisteln sind in der Hauptsache eine Komplikation von Entbindungen, vaginalen Operationen oder Entzündungen z. B. wegen Geschlechtskrankheiten, Divertikeln oder Tumoren.

Es handelt sich also um gynäkologische und nur sehr selten um kinderchirurgische Probleme.

Ca. 90 % dieser Fisteln sind vesicovaginal, nur 10 % urethrovaginal.

Angeborene vesicovaginale Fisteln sind eine extreme Rarität. Retik und Bauer fanden nur 4 Fälle in der ihnen (1976) bekannten Literatur. Suarez und Bauer (1983) erwähnen insgesamt 8 solche Patienten. Stets fanden sich assoziierte Anomalien.

Vesicovaginale Fisteln interessieren im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter.

Auch bei urethrovaginalen kommt es nur dann zu der hier relevanten echten (nicht extraurethralen) Inkontinenz, wenn der Sphinkterapparat in Mitleidenschaft gezogen ist. Das ist dann sicher der Fall, wenn nach dem Fistelverschluß noch Inkontinenz besteht. Letzterer kann angesichts der Vernarbungen so schwierig sein, daß er selbst den Sphinktermechanismus zusätzlich schädigt.

Vor dem Verschluß kann über eine Sphinkterverletzung nur spekuliert werden.

Angeborene urethrovaginale Fisteln sind den Urogenitalsinusanomalien zuzuordnen (siehe Kap. O), vor allem der "weiblichen Hypospadie". Dort sind etliche Patienten und ihre Behandlung beschrieben.

Einige Fälle aber wurden mit Methoden operiert, die dem Fistelverschluß dienen bzw. vor allem in diesem Zusammenhang bekannt sind. Sie werden ebenso wie Patienten mit traumatisch entstandenen Fisteln jetzt vorgestellt.

Gray (1978) unterscheidet drei Lokalisationen:

Distale,
mittlere
und
proximale
Fisteln.



Abb. Q 1

(Gray 1978)

Distale Fisteln betreffen nicht das Sphinktersystem. Es kann höchstens gleich nach der Miktion aus der Vagina noch Urin austreten, was keine echte Inkontinenz darstellt. Daß umstritten ist, ob man hier überhaupt korrigierend eingreifen sollte, da das dünne lädierte Gewebe leicht noch mehr in Mitleidenschaft gezogen werden kann, zeigt schon auf, wie schwer ein Fistelverschluß sein kann. Mittlere Fisteln sind selten, proximale Fisteln häufig mit Inkontinenz korreliert.

2.2. Der Übliche mehrschichtige Verschluß

Normalerweise genügt zum Fistelverschluß die Umschneidung der Wundränder und die schichtenweise Vernähung (Standardoperation).

Häufig ist aber zuwenig lokales Gewebe für eine spannungslose Vereinigung vorhanden. Falls Voroperationen schon zu einer verschlechterten Blutversorgung geführt haben, bringt ein wiederholter Versuch der Schichtentrennung nur weitere Vernarbungen, da Fazie und Mucosa oft schon fusioniert sind. Zudem ist zu beachten, daß die distale Urethra mit der Vagina schon physiologischerweise verwachsen ist und eine richtige Faszie zur Vagina hin sowie ein "Spacium urethrovaginale" sich erst ab der proximalen Urethra herausbildet.

2.3. Die Rekonstruktionsverfahren im Sinne von Kapitel H

Die Rekonstruktionsverfahren könnten zur Herstellung einer funktionsfähigen Harnröhre geeignet sein.

Bissida und McDonald (1983) schränken überzeugenderweise ein, daß die Leadbetter- Methode ungeeignet ist. Das notwendige Substrat der Operation, die hintere Harnröhrenwand, wird bereits von der Fistel eingenommen. Leadbetter (1967) unternahm einen erfolglosen Versuch bei einer 5mal voroperierten Frau.

Resnick und King (1976) kamen bei einem 5jährigen Mädchen mit urethrovaginaler Fistel nach Urethrotomie ebenfalls zu keinem Erfolg.

Bissida und McDonald (1983) versuchten die Tanagho- Operation ohne besonderen Erfolg an 6 Frauen (nur 2 befriedigende Ergebnisse, siehe Kap. H 9). Die Anwendung dieser Methode ist sinnvoll, denn die vordere Blasenwand ist noch unbeschädigt. In der Diskussion in Kap. H 21 wird von der Tanagho- Operation allerdings abgeraten, da sie in übermäßiger Weise Rückstauungsschäden provoziert.

2.4. Vaginale Unterpolsterungsverfahren

2.4.1. Einführung

Etliche Verfahren, mit denen Inkontinenz nach oder während dem Fistelverschluß sehr erfolgreich behandelt werden kann, addieren kein oder fast kein Muskelgewebe zu dem noch verbliebenen Sphinktersystem.

Die Wirkungsweise kann dadurch erklärt werden, daß die restlichen Muskelelemente durch die Unterpolsterung gewissermaßen eine Einbettung in ein Widerlager erhalten,

welches ihnen eine effektivere Arbeit erlaubt.
Eine Unterlage unter dem Blasenhals dient zudem der Wiederherstellung des hinteren urethrovessicalen Winkels (siehe Kap. B 6.4.). Er ist für die Übertragung des intra-abdominellen Druckes wichtig.
Ein gelungener Fistelverschluß kann eine dauernde Harnwegsinfektion und damit eventuell eine Dranginkontinenz zum Verschwinden bringen.

Diese Methoden gehören eigentlich zu den vaginalen Unterpolsterungsverfahren (siehe Kap. E). Sie sollen aber, wenn ihre wichtigste Funktion im Fistelverschluß besteht, im folgenden angesprochen werden.

2.4.2. Die Perinealhaut- Lappenplastik von Hendren

Hendren (1980) erreichte ausgezeichnete Erfolge mit seiner Methode. Sie eignet sich für Patientinnen, deren Harnröhren- und Scheidengewebe soweit lädiert ist, daß ein Fistelverschluß mit lokalem Gewebe nicht mehr möglich ist.

Die Harnröhrenrekonstruktion aus der vorderen Vaginalwand, die mit einem gestielten Perinealhautlappen gedeckt wird, verlängert die Urethra. Der Ansatz des Lappens befindet sich nahe am Introitus. Er soll einer möglichst haararmen Gegend entstammen. So wird Fistelbildungen, Vernarbungen und Kontrakturen vorgebeugt.

Die in den Verschluß mit einbezogenen Mm. bulbocavernosi und ischiocavernosi erhöhen als "Pseudosphinkter" (so Hendren) den Harnröhrenwiderstand.

Zur besseren operativen Zugänglichkeit bevorzugt Hendren eine spezielle Bauchlage:

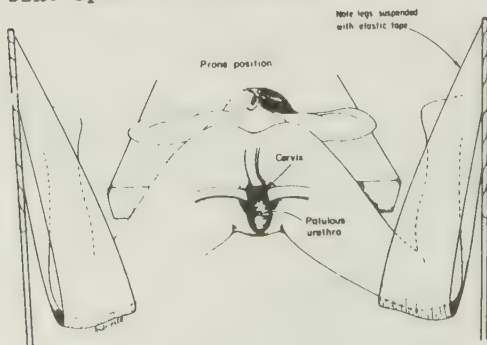


Abb. Q 2

(Hendren 1980)

Die im folgenden beschriebene Methode wandte auch Mitchell (1982) 5mal mit gutem Erfolg an.

Hendren beschreibt einige seiner 11 Fälle genauer, dies sei hier kurz wiedergegeben.

Das erste so behandelte Mädchen hatte im Alter von 4 Jahren durch eine Blasenhalstresektion seine Kontinenz verloren, welche auch durch eine "vordere Blasenhalssuspension" (vermutlich eine der in Kap. F beschriebenen Methoden) nicht wiederhergestellt werden konnte.

Eine endoskopische Untersuchung zeigte einen direkt in die Vagina mündenden Blasenhal. Im Alter von 18 Jahren wurde eine seit 6 Jahren bestehende Harnableitung ins Eingeweide rückgängig gemacht. Zur Kontinenzverbesserung wurde zuerst aus der vorderen Vaginalwand (Abb. Q 3 A) durch das Einschlagen über einen Katheter (Abb. Q 3 B) eine Harnröhre von dem klaffenden Blasenhal bis zur Basis der Klitoris hergestellt (Abb. Q 3 C).

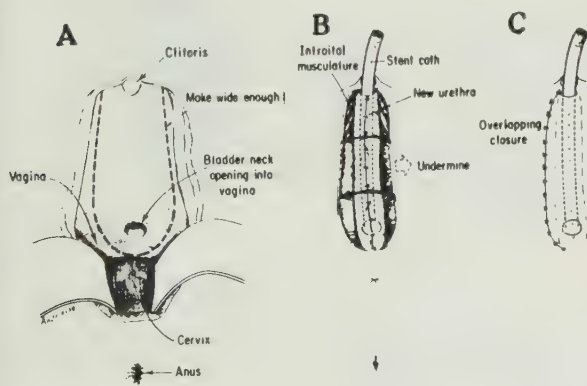


Abb. Q 3
(Hendren 1980)
Erläuterung
siehe Text

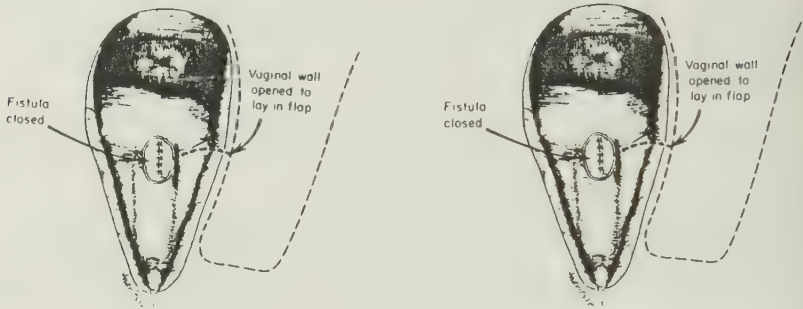
Die tiefe Unterminierung nach lateral erlaubte zwar einen überlappenden Verschuß. Leider war aber dennoch zu wenig lokales Gewebe vorhanden, so daß eine urethrovaginale Fistel resultierte. Sie wurde 6 Monate nach der ersten Operation geschlossen. Für die Dauerhaftigkeit erfolgte gleichzeitig eine Deckung des Defektes mit einem gestielten Perinealhautlappen.

Abb. Q 4 A zeigt die Schnittführung zur Herstellung des Lappens und seiner Bahn zur Fistel hin. Die kleine Labie blieb dabei dislociert. (Abb. Q 4 B).

A

B

(Hendren 1980), Erläuterung siehe Text



Nach einigen Wochen war eine verselbstständigte Blutversorgung des eingeschwungenen Lappens anzunehmen. Abb. Q Nun konnte die kleine Labie kosmetisch wiederhergestellt werden. Abb. Q 5 A zeigt die Einwärtsrotation der Labie, Abb. Q 5 B die restaurierte Kontinuität der Vulva.

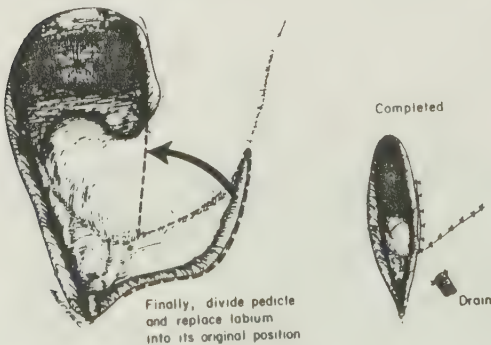
Die Patientin ist nunmehr seit 4 Jahren kontinent. Das gute Resultat ermutigte Hendren, in den folgenden Fällen gleich einen gestielten Perinealhautlappen in den Verschuß mit einzubeziehen.

A

B

Abb. Q 5

(Hendren 1980),
Erläuterung siehe
Text



Bei einem weiteren Mädchen wurde im Alter von einem Monat eine Nephrektomie rechts und die Excision des ektopischen Ureters durchgeführt. Eine urethrovesikale Fistel konnte erst im dritten Anlauf geschlossen werden. Die totale Inkontinenz blieb leider; auch nach einer Leadbetter-Operation.

Hendren verlängerte wie bei der letzten Patientin die Harnröhre mit Scheidenhaut.

Darüber wurde zusätzlich das paraurethrale Gewebe gerafft (vgl. Kap. E 1). An dem distalen Ende wurde die Muskulatur des Introitus (Mm. bulbocavernosi und ischiocavernosi) vereinigt (siehe Abb. Q 6 A).

Diesmal diente - gleich in derselben Sitzung - ein gestielter Hautlappen aus der Regio glutea zur Deckung (Abb. Q 6 B und 7 A).

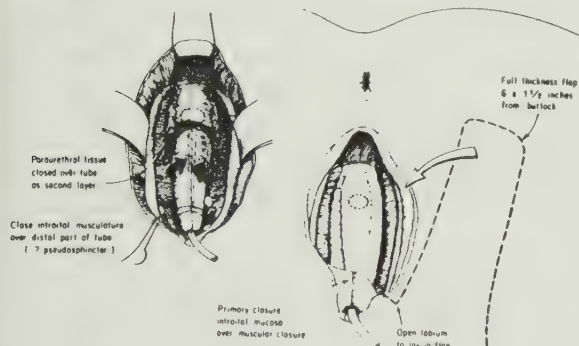
A

B

Abb. Q 6

(Hendren 1980)

Operationsbeschreibung siehe Text



Wieder konnte einige Wochen später die normale Kontur der kleinen Labie wiederhergestellt werden. (Abb. Q 7 B).

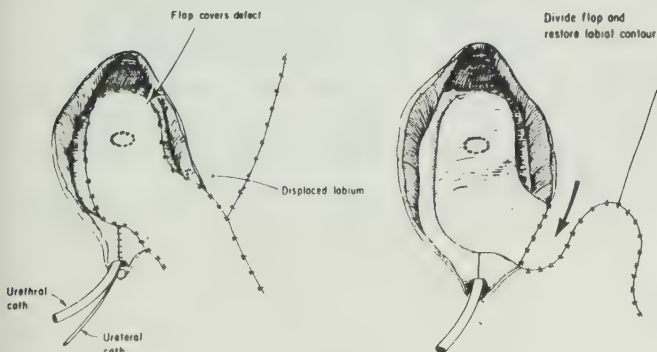
A

B

Abb. Q 7

(Hendren 1980)

Operationsbeschreibung siehe Text.



Seit 2 Jahren ist die Patientin vollständig trocken. Sehr interessant ist das Ergebnis eines Harnröhrendruckprofils 21 Monate nach der Operation: Am Blasenhals waren nur 65 cm H₂O, an der distalen Urethra dagegen 90 cm H₂O zu messen. Dafür ist nach Hendren's Ansicht die in den Verschluss der distalen Urethra mit einbezogene Muskulatur des Introitus verantwortlich. Zum Zeitpunkt der Operation war das Mädchen 6 Jahre alt.

Ein 7jähriges Mädchen wies einen kongenital weiten Blasenhals und eine nur 1 cm lange Urethra auf (leider gibt es keine Untersuchung der Länge der funktionellen Urethra und ihrer Veränderungen in der Kindheit). Eine vaginale Blasenhalssraffung konnte die Kontinenz nicht herstellen, eine Leadbetter-Operation mit einer Reimplantation der sehr blasenhalsnah gelegenen Ureteren brachte nur eine geringfügige Verbesserung. Deshalb wurde ein Jahr später wie bei der ersten Patientin verfahren. Zusätzlich mußte die vernarbte linke Scheidenwand exzidiert und ersetzt werden. Eine leichte Stressinkontinenz verblieb.

Bei der vierten, 6 jährigen Patientin wurde im Alter von 2 Jahren eine bilaterale Ureterektopie korrigiert. Die verbleibende Inkontinenz konnte durch 2 Rekonstruktionsverfahren 2 und 3 Jahre später nicht beseitigt werden. Erst ein Verfahren wie bei Patientin Nr. 1 brachte den Erfolg. Interessanterweise wurde er aber erst nach der Restauration des Introitus vollständig, was nach Hendren die wichtige Rolle der Muskulatur des Introitus aufzeigt.

Die letzte genau beschriebene, 18jährige Patientin wurde im Alter von 6 Jahren durch eine interne Urethrotomie inkontinent. Nach 2 erfolglosen blasenhalsverengenden Operationen kam es zu einer Harnableitung ins Eingeweide. Hendren beseitigte den endoskopisch feststellbaren Spalt bei 12 Uhr durch die Exzision des Narbengewebes, welches von der Urethrotomie herrührte, und verengte das Harnröhrenkaliber.

Durch Training konnte die Kapazität der seit 9 Jahren funktionslosen Harnblase auf 100 ml bei ausreichender Miktion und Kontinenz gebracht werden.

Nachdem die Harnableitung rückgängig gemacht wurde, war die Blase enttäuschend klein und fibrotisch. Die geringe Kapazität von 80 ml zwang die Patientin zur Miktion alle eineinhalb Stunden.

Eine Blasenenerweiterungsplastik aus Sigmoid- Gewebe brachte eine Vergrößerung auf 260 ml.. Die verbliebene Stressinkontinenz wurde ein halbes Jahr später mit Hendrens Harnröhren- Verlängerungsplastik beseitigt, die Patientin war seit ca. 2 Jahren trocken.

Hendrens Methode kurierte auch 2 erwachsene Patientinnen, die Inkontinenzursachen waren je einmal eine weibliche Hypospadie und ein iatrogenes Harnröhrentrauma. Vor der Veröffentlichung des Aufsatzes kamen 4 weitere Fälle dazu, einmal allerdings genügte das lokale Gewebe. So war ein Perinealhautlappen in diesem Fall unnötig. 2 Patientinnen sind vollständig kontinent, bei zweien muß erst noch die Harnableitung rückgängig gemacht werden.

In der Diskussion zu dem Aufsatz von Mitchell et al. (1982, siehe unten) stellt Hendren seine an mittlerweile 25 Patientinnen gewonnenen Erfahrungen in einigen Details dar. Am Operationsverfahren hat sich nichts verändert. Wichtig sei es, vor dem Festziehen erst alle Nähte zu legen. Die Nahtreihen, die den Hautlappen mit der Vaginalwand verbinden, sollten einige Zentimeter von der Harnröhrenverschlußnaht entfernt liegen. So könne man einer eventuellen Fistelbildung vorbeugen.

Mitchell et al. (1982) operierten 5 Patientinnen nach Hendrens Methode. Alle konnten zumindest eine zufriedenstellende Kontinenz erreichen. Auch hier gingen in den umfangreichen Krankengeschichten meist einige Operationen voran, darunter 2 Harnableitungen. Hendrens Verfahren wurde durch eine suprapubische Blasenhalserweiterung nach Young-Dees (siehe Kap. H 4) ergänzt. Sigmoid-Blasenerweiterungsplastiken erhöhten, wenn nötig, die Kapazität. Einmal wurde ein Scott-Sphinkter implantiert. Es handelte sich dabei um eine urethrovaginale Fistel wegen Pyocystitis, vgl. Kap. J 5.4.2..

Die Ursache der Inkontinenz bzw. der Fisteln war zweimal eine angeborene Läsion: Eine weibliche Hypospadie und ein Urogenitalsinus. 3 erworbene Fisteln waren wegen einer transurethralen Blasenhalseresektion, der Korrektur einer Vaginalatresie und einer Pyocystitis zustande gekommen.

Auch Mitchell et al. sind der Ansicht, daß für die guten Erfolge die Verlängerung der Harnröhre und die Muskulatur des Introitus verantwortlich sind. Außerdem dürfte die Einbettung der noch vorhandenen Verschlußmuskulatur in ein elastisches Widerlager und die Verbesserung des hinteren urethrovesikalen Winkels eine Rolle spielen. Auch die Excision von Narbengewebe und die Beseitigung einer Infektion kann wichtig gewesen sein, siehe Kap. Q 2.4.1..

2.4.3. Die Bulbocavernosus-Plastik nach Martius

Martius (1936) führte eine Zusatzplastik der Fistelbehandlung für Fälle ein, in denen der übliche schichtenweise Verschluß nicht spannungsfrei erfolgen kann.

Nach der Fistelnaht wird aus dem Gebiet der großen Schamlippe einer Seite ein hinten gestielter, gut daumendicker und mehr als fingerlanger, den M. bulbocavernosus enthaltender Fettmuskellappen gebildet. Man legt ihn unter die Harnröhre, um den Defekt zu unterpolstern, und näht ihn an der anderen Seite fest. Abb. Q 8 A zeigt den über einen Hilfsschnitt herauspräparierten Fettlappen mit dem M. bulbocavernosus. Daneben sieht man, wie er durch die untertunnelte Haut der kleinen Labie zur Scheide hin gezogen wird.

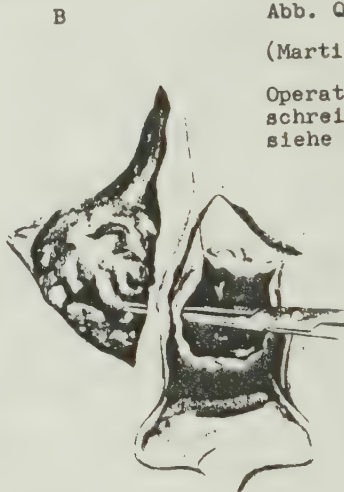
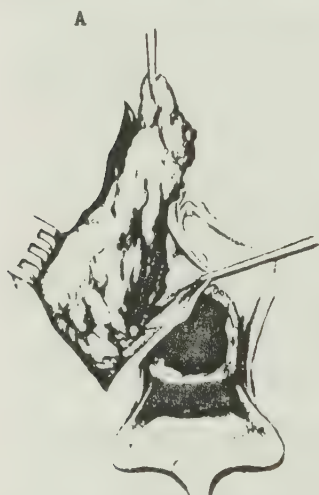


Abb. Q 8

(Martius 1936)

Operationsbeschreibung
siehe Text

Abb. Q 9 A läßt erkennen, wie der gestielte Muskelfettlappen auf die Fistelnaht gelegt und links hoch angenäht wurde. Mit der Scheidenhautnaht wurde schon begonnen. Daneben sieht man die fertigen Hautverschlüsse und ein kleines Drainrohr im Wundbett.

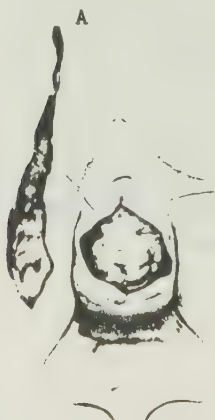


Abb. Q 9

(Martius 1936)

Operationsbeschreibung
siehe Text

Ob neben der Unterpolsterung auch die willkürliche Aktivität zur Kontinenz beiträgt, ist umstritten. Hargiundey und Amézaga (1952) bezweifeln dies wegen seiner geringen muskulären Kraft. Hendren und Mitchell halten die Muskulatur des Introitus schon für fähig zur Erhöhung der Verschlusskraft, allerdings war bei der Perinealhautlappenplastik auch der M. ischiocavernosus enthalten (siehe Kap. Q 2.4.2.).

Hargiundey und Amézaga beklagen auch die starke Blutung bei der Präparation des Muskels. Es komme mehr auf die Unterpolsterung und Unterteilung zwischen Blase und Vagina an. Die gute, erhaltengebliebene Vaskularisierung bzw. Ernährung des gestielten Lappens verhindert eine Ausbreitung ischämischer Prozesse.

Weitere Wirkungsinterpretationen finden sich in Kap. Q 2.4.1..

Entscheidend für die spätere Kontinenz bleibt im individuellen Fall natürlich die genaue Lokalisation der Fistel. Je mehr die Sphinktermuskulatur der proximalen Urethra, des Blasenhalbes oder der membranösen Urethra (Sphinkter externus) betroffen ist, desto größer wird das Risiko verbleibender Inkontinenz.

Die Martius- Fettlappenplastik ist eine Standardoperation in der Gynäkologie. Sie findet auch Verwendung als Zusatz zur vaginalen Blasenhalbsraffung (siehe Kap. E 1), wenn schon urethrovaginale Vernarbungen bestehen, ihre Verwendung.

Leider gibt es keine konkreten Hinweise auf die Anwendung in der Kinderchirurgie. Sie wäre jedoch der gelegentlich gebrauchten Omentum- Interposition überlegen. (siehe Kap. Q 2.4.5.).

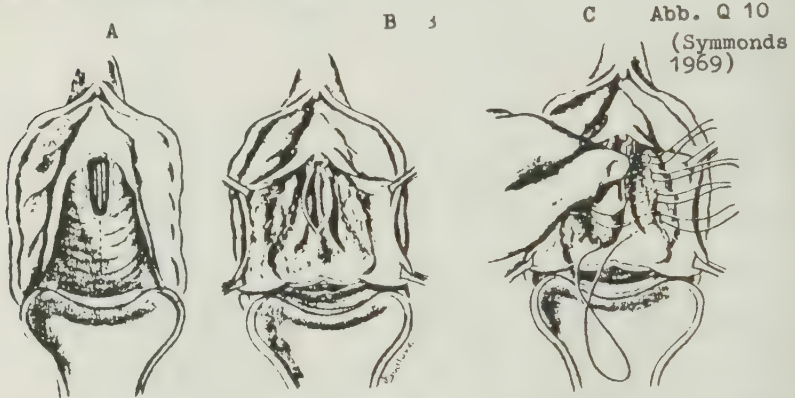
Außerdem könnte sie eine Alternative zur der von Hendren (1980, siehe Kap. Q 2.4.2.) vorgeschlagenen Perinealhautlappenplastik darstellen. Man könnte sich die Nachoperation zur kosmetischen Wiederherstellung der kleinen Labie sparen. Zumindest in Fällen mit einer weniger gravierenden Sphinkterverletzung könnte man sie in Betracht ziehen.

2.4.4. Die Rekonstruktion nach Symmonds

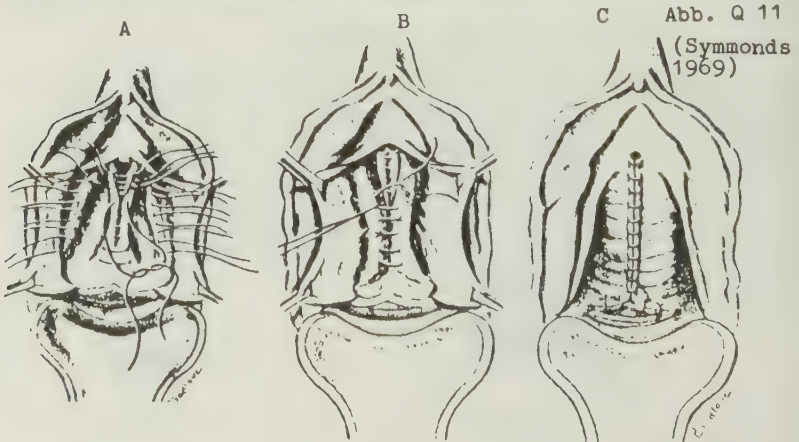
Der Ausgangspunkt der Rekonstruktion von Symmonds (1978, Symmonds und Hill 1969) ist der Verlust des Harnröhrenbodens bei Vorliegen einer urethrovesikal Fistel. Dieser Aspekt wird immer wieder außer Acht gelassen, wenn man z. B. die Anwendung der Leadbetter- Operation (Kap. 2.3.) oder der Young- Dees Operation (Mitchell et al. 1982: als Zusatz zur Perinealhautlappen- Plastik) denkt. Eine transvaginale Raffung des paraurethralen Gewebes, wie sie in Kap. E 1 beschrieben wurde, ist in Symmonds Verfahren integriert.

Die Vereinigung der beiden Ränder der Fistel stelle zwar die Anatomie, nicht aber die Funktion wieder her, da sich das kontraktile Gewebe auf das Dach der Urethra zurückgezogen habe. Symmonds konstruierte daher aus diesem Gewebe eine kleinkalibrige Harnröhre.

Abb. Q 10 A zeigt die Schnittführung, daneben sieht man die freipräparierte Harnröhre und die tiefgehende Unterminierung des ganzen Trigonums, die einen spannungsfreien Verschuß ermöglichen soll:



Im paraurethralen Gewebe wird zuerst die später festzuziehende Nahtreihe gelegt, damit der Chirurg ungestört viel Gewebe fassen kann. Ein Finger im Blasenhalss erlaubt dabei die sichere Schonung der Ureteren. (Abb. Q 10 D). Mit unterbrochenen Catgutnähten (4-0) werden die Schnittländer der Harnröhre aneinandergebracht (Abb. Q 11 A). Dann erst erfolgt das Festziehen der zuerst tief im paraurethralen Gewebe gelegten Nähte (Abb. Q 11 B). Als letztes wird die Vaginalwand wiedervereinigt (Abb. Q 11 C):



Wenn die Inkontinenz nach dieser Operation persistiert, wird 6 bis 12 Monate später ein Suspensionsverfahren vorgenommen. (20 von 50 Patienten). Dieser zusätzliche Eingriff erbrachte bei 5 Patientinnen sofort, bei 6 innerhalb von 6 Monaten, bei 7 innerhalb von 6 bis 12 Monaten und bei 5 nach spätestens 4 Jahren den erwünschten Erfolg. Bei 10 Fällen wurde zusätzlich die Martius- Fettlappenplastik (siehe Kap. Q 2.4.3.) und bei 12 Fällen eine Labialhautplastik (mit einem Bulbocavernosus- Fettlappen, vgl. Kap. Q 2.4.2.) vorgenommen.

Die Operationen fanden zwischen 1959 und 1975 statt, die Nachuntersuchungszeit betrug zwischen 5 und 15 Jahren:

Ergebnis:	Jahre nach der Operation				Insgesamt	
	1-5	6-10	11-15	15	Zahl	%
geheilt:	20	7	9	1	37	74
zu 75 bis 90 % verbessert:	1	1	1	1	4	8
zu 50 bis 75 % verbessert:	2	1	0	0	3	6
Kein Erfolg:	2	1	3	0	6	12
Insgesamt:	25	10	13	2	50	100

Die Tabelle läßt erkennen, daß die Erfolge schon sehr dauerhaft sind, wenn auch die Mißerfolgsrate von 20 % (1-5 Jahre) auf 30 % (11-15 Jahre) gestiegen ist.

3 der 6 Mißerfolge waren auf nicht abgeschlossene Behandlungen und einer auf ein 2 Jahre später auftauchendes Harnröhrendivertikel zurückzuführen. Bei 2 Patienten brachte auch eine zusätzliche suprapubische Suspensionsoperation keinen Erfolg.

6mal war eine Wiederholung der Harnröhrenrekonstruktion notwendig. 4mal konnte sie - jeweils erfolgreich - durchgeführt werden.

An Komplikationen gab es postoperatives Fieber (11mal), Harnwegsinfektionen (9mal), Dehiszenz der vaginalen Inzision (6mal) längerdauernde Harnretentionen (3mal). einen Vaginalabszess und wenige Sonstige zu verzeichnen.

Die Ursachen der Inkontinenz seien kurz vorgestellt:

Hypospadie 1mal, Epispadie 2mal, "kurze Urethra" 1mal, Entbindungstrauma 4mal, Autounfall 1mal, Radiotherapie 1mal, vordere Kolporraphie mit oder ohne Hysterektomie 27mal, Entfernung eines Harnröhrendivertikels 11mal, transurethrale Blasenhalresektion 2mal.

Ob es bei den 4 kongenitalen Anomalien irgendwie zusätzlich zu Fisteln kam, beschrieben die Autoren leider nicht. Es ist wohl nicht anzunehmen, obwohl der Titel des Aufsatzes von einem "Verlust des Harnröhrenbodens" spricht. Das ist bei der Epispadie nicht der Fall.

In 2 früheren Berichten (Symmonds 1969, Stanley et al. 1963) werden 3 der 4 Fälle auch erwähnt.

Bei einem 13 jährigen Mädchen mit Epispadie blieb die vaginale Plastik erfolglos. Es wurde nach einer 4 Monate später vorgenommenen Suspensionsoperation erst vollständig kontinent, wie auch eine ebenfalls 13jährige Mädchen mit Hypospadie (Nachuntersuchungszeit 6 bzw. 3 Jahre).

Eine 4jährige Patientin (Epispadie und kurze Urethra) hat von Symmonds Operation "zu 80 %" profitiert, ihr Zustand besserte sich von Jahr zu Jahr.

So bleibt nur der Erfolg bei dem Mädchen mit kongenital kurzer Urethra unaufgeschlüsselt.

Trotz der beiden Erfolge ist die Anwendung von Symmonds Methode an der Epispadie widersinnig, denn bei einer Spaltbildung an der vorderen Harnröhrenwand ist eine Reparatur des Harnröhrenbodens unter Verwendung der Muskulatur des lädierten Daches unangebracht (siehe dazu die Diskussion in Kap. K 3.9.).

Für Fälle mit kongenital weiter, kurzer Harnröhre (siehe Kap. Q 3) und weiblicher Hypospadie (siehe Kap. O 1.3. und O 3) kann ein vaginales Vorgehen schon sinnvoll sein.

2.4.5. Die Omentum- Interposition

Eine gewisse Verbreitung fand in den letzten 2 Jahrzehnten die Interposition von gestieltem Omentum- Fettgewebe zur Deckung größerer urogenitaler Defekte, so z. B. von vesicovaginalen, rektovaginalen oder prostaticorektalen Fisteln. Wegen der hervorragenden Lymph- und Blutversorgung eignet es sich sehr zur Erleichterung von Wundheilungen unter erschwerten Bedingungen, z. B. bei Diabetes, Radiotherapie und fortschreitender Fibrosierung und sogar bei noch bestehenden Infektionen (Wein et al. 1980, Turner-Warwick 1967).

Auf diese Zusatzoperation kann jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht genauer eingegangen werden, denn im Zusammenhang mit der Harninkontinenz findet sie nur selten und sehr indirekt eine Erwähnung:

Retik und Bauer (1976) empfehlen sie bei großen vesicovaginalen Fisteln (nicht Thema dieser Arbeit), Johnston (1979, siehe Kap. H 8.1.) zur Deckung des bei der Leadbetter- Operation entstandenen Totraumes und Williams (1975, siehe Kap. P 1.1.) zur Erleichterung der Wundheilung nach Rupturen.

Auch der M. gracilis fand als Material zur Deckung urethrovaginaler und urethrorrektaler Fisteln Verwendung, allerdings ebenfalls nicht direkt zur Sphinkterverstärkung (siehe Kap. I 2).

Für die hier interessanten vesikourethralen Fisteln gilt, daß der Bulbocavernosus- Fettlappen nach Martius dieselben guten Eigenschaften aufweist.

Auch in der Verschlußmethode von Hendren ist reichlich Fettgewebe mit einbezogen.

Diese Verfahren sind zur Wiederherstellung der Kontinenz überlegen, da sie zusätzliche muskuläre Elemente enthalten (M. bulbocavernosus, M. ischiocavernosus).

2.5. Diskussion

Sphinkterläsionen im Zusammenhang mit urethrovaginalen Fisteln oder der Hypospadie sind, den Hinweisen in der Literatur zufolge, nur bei einer Betroffenheit der proximalen Urethra oder des Blasenhalses zu befürchten. Eine Verletzung der mittleren Urethra mit dem quergestreiften Sphinkter fand keine Erwähnung.

Von vornherein kann eine Sphinkterverletzung - da ohnehin eine extraurethrale Inkontinenz vorliegt - nur vermutet werden. Sie liegt nur dann sicher vor, wenn nach der einfachen schichtweisen anatomischen Wiederherstellung die Inkontinenz persistiert.

In Zweifelsfällen empfiehlt sich wohl eine geeignete Dekkung des Defektes gleichzeitig mit dem Verschluß.

Welches der vorgestellten Verfahren (Kap. Q 2.4.2. bis 2.4.4.) am besten ist, hängt von den Begleitumständen ab. Bei älteren Frauen, die einen Urogenitaldeszensus aufweisen oder schon vor einem Trauma inkontinent waren, empfiehlt sich die Rekonstruktion nach Symmonds, da sie eine vaginale Blasenhalstraftung impliziert. Allerdings traumatisiert die tiefe Unterminierung der vorderen Scheidenwand das ohnehin schwach durchblutete, oft infizierte Gewebe noch mehr. Symmonds unternahm daher des öfteren eine Kombination mit der Martius- Plastik oder einer Labienhautplastik.

Dies setzt allerdings voraus, daß die vordere Scheidenwand über den Fettlappen möglichst spannungsfrei zu vereinigen ist. Das ist bei Frauen, vor allem nach Geburten, eher wahrscheinlich als bei Mädchen. Hier fehlt es noch an Wachstum und Östrogeneinwirkung.

In der Kinderchirurgie empfiehlt sich daher die Erleichterung des Verschlusses durch ein ortsständiges gestieltes Hauttransplantat, wie es in der Labienhautlappen- Plastik nach Hendren enthalten ist.

Es hat gegenüber dem Verfahren nach Symmonds den Vorteil, daß das unmittelbar paraurethrale Gewebe nicht traumatisiert wird. Es ist mehr Muskulatur als bei der Martius- Plastik enthalten. Hendren legt sehr gute Resultate vor, die eben auf die Verwendung der Muskulatur des Introitus zurückführbar sind.

Zur Behandlung der weiblichen Hypospadie siehe Kap O 2.

3. Das "wide bladder neck syndrome"

3.1. Einleitung

Beim "wide bladder neck syndrome" handelt es sich um einen kongenital erweiterten Blasen Hals mit kurzer Urethra. Es sind sonst keine Deformitäten, wie bei der Epispadie oder den Urogenitalsinus- Anomalien, assoziiert.

In erster Linie ist der Aufsatz von Stanton und Williams (1973) zu erwähnen, sie untersuchten über 100 Kinder mit persistierender Inkontinenz nachts und/oder tagsüber. 21 von ihnen (4 Jungen, 17 Mädchen, Durchschnittsalter 9 Jahre 9 Monate) hatten einen erweiterten Blasen Hals, was durch eines oder mehrere der folgenden Kennzeichen erkannt wurde:

- Erweiterung des Blasen Halses im MCU
- Unvollständiges "Zurückmelken" des Urins im MCU am Ende der Miktion
- Ein offener Blasen Hals bei der urethrocystoskopischen Untersuchung
- Niedriges UPP
- Normales Cystometrogramm und Abwesenheit von neurologischen Läsionen, distalen Urethralstenosen, Enuresis, Harnröhrenverkürzung oder anatomischen Anomalien.

9 Kinder zeigten die Symptome erst nach einer Periode normaler Kontinenz, was eine rein kongenitale Ätiologie etwas unwahrscheinlich macht. Sie hatten alle tagsüber, 10 Kinder zusätzlich nachts Inkontinenzerscheinungen.

De Backer und Williams (1962) beschrieben eine Assoziation des "Wide bladder neck Syndromes" mit einem Spasmus des Sphinkter externus, was die Blasenhalserweiterung als einfache prästenotische Dilatation erklären würde. Dies konnten Stanton und Williams nicht bestätigen, ebenso wenig eine Korrelation mit vesicourethralem Reflux (nur ein Fall).

Letztlich halten die Autoren das urethrale "intrinsic" Sphinktersystem für defekt (siehe Kap. A 7.3.)

Im einzelnen wiesen 16 der 21 Kinder im MCU einen erweiterten Blasen Hals auf, von denen 5 auch unvollständiges Zurückmelken und 10 cystoskopisch eine Blasen Halsdilatation zeigten.

Von den verbleibenden 5 Kindern hatten 3 einen geschlossenen Blasen Hals und demonstrierten unvollständiges Zurückmelken oder Stressinkontinenz, eines war normal und eines unfähig zur Miktion.

Das Cystoskop wies bei 14 der 21 Patienten eine Blasen Halsdilatation auf. 11 von 19 hatten ein erniedrigtes Urethraldruckprofil.

Der inkontinente Zustand stellt nach Ansicht der Autoren keine Operationsindikation dar. 4 von 5 kann man erfolgreich konservativ behandeln.

Nur in 2 Fällen wurde - nach gescheiterter konservativer Behandlung- kontinenzchirurgisch eingegriffen.

Bei einem Fall scheiterten Schlingenoperation (und auch ein Stimulator), bei einem anderen brachte eine nicht weiter erläuterte "Blasenhalshverengung" einen Erfolg. Die Autoren empfehlen blasenhalshverengende Operationen, und zwar bei Knaben und jungen Mädchen über den abdominalen, bei älteren Mädchen über den vaginalen Zugang.

1978 erschien eine Veröffentlichung von Williams und Morgan zum Problem des "wide bladder neck syndromes". 25 Mädchen nächst tagsüber, 18 davon auch nachts ein; es handelte sich dabei um Stressinkontinenz oder totale Inkontinenz. Andere Ursachen, wie eine leichte Epispadie oder eine sonstige Anomalie oder Läsion wurden ausgeschlossen.

Bei 13 Mädchen war eine konservative Behandlung nicht erfolgreich. Sie wurden mit den Standardoperationen für die Stressinkontinenz operiert.

In der folgenden Tabelle stehen die Anzahl der jeweils durchgeführten Methoden und die Zahl der Erfolge (in Klammern).

Millin - Schlingenoperation	(Kap. G):	5	(3)
Marshall - Marchetti	(Kap. F):	3	(3)
Vaginalwandfaltung (?)		1	(1)
Blasenhalshfaltung	(Kap. E 1):	1	(1)
Young - Dees	(Kap. H 5):	2	(2)
Tanagho	(Kap. H 9):	1	(0)

Insgesamt brachte die Anwendung der Standardoperationen also in 10 von 13 Fällen (77 %) den gewünschten Erfolg. 2 Fehlschläge mit der Millin - Schlingenoperation ließen sich initial auf eine Detrusorhyperreflexie und dann auf eine Obstruktion zurückführen. Das ist eine typische Komplikation der Schlingenoperation. Sie sollte den schwersten Graden der Inkontinenz vorbehalten bleiben, wenn eine Marshall - Marchetti - Krantz - Operation (siehe Kap. F) schon gescheitert ist, so Williams und Morgan.

Die 12 Jungen sprachen auf die konservative Behandlung besser an und wurden zum Großteil im Laufe der Pubertät wohl wegen des Wachstums der Prostata kontinent. Nur 2 (einer geheilt) wurden mit einer nicht genannten Methode operiert.

Auch Johnston (1982) hält die Ätiologie des "wide bladder neck syndromes" für ungeklärt, wenn auch wahrscheinlich kongenital - trotz des Auftretens erst nach der Geburt. Vor allem tagsüber bestehe Stressinkontinenz, manchmal auch nächtliches Einnässen.

Als zusätzliches Kennzeichen erwähnt Johnston eine kurze funktionelle Harnröhrenlänge. Aufgrund der hohen Spontanheilungsrate sei eine Operation selten notwendig. Am besten eigne sich die von Young und Dees (siehe Kap. H 4) vorgeschlagene Rekonstruktion.

Williams und Morgan (1978) empfehlen die Operation nach Marshall- Marchetti- Krantz (siehe Kap. F 2).

3.2. Weitere Beispiele der Kontinenzchirurgie am "wide bladder neck syndrome"

3.2.1. Taylor und Berry (1953) konnten ein mehrfach operiertes Mädchen letztlich ebenfalls mit dieser Methode heilen. Es war seit der Geburt total inkontinent. Der Meatus externus nahm den Platz der linken Labie ein. Sie beschrieben den Fall als "kongenitale Abwesenheit des Harnsphinkters".

3.2.2. Middleton (1976) wandte die Young- Dees- Methode erfolgreich an: 15 von 21 Kindern hatten postoperativ ein gutes Ergebnis, wenn auch die Verbesserung nach 6 Wochen spürbar war und die echte Kontinenz häufig ein bis 2 Jahre auf sich warten ließ.

Auch ein Patient mit leichter Stressinkontinenz wurde dabei noch als Erfolg angesehen. Nur 4 Patienten werden als echte Mißerfolge angesehen, bei zweien wird noch zugewartet. Dies läßt einen Erfolg bei 4 Patienten mit "kongenitaler urethraler Sphinkterinsuffizienz" und bei einem mit "kongenitaler Abwesenheit der Urethra" (wird nicht genauer beschrieben, könnte auch in das Kapitel O gehören) sehr wahrscheinlich werden. Leider bringt Middleton keine Aufschlüsse über seinen wenigen Mißerfolge.

Zu erwähnen ist noch, daß bei allen Patienten zusätzlich der Blasenhalss nach Marshall- Marchetti- Krantz an die Symphyse geheftet wurde und in den Fällen mit zusätzlichem vesicourethralen Reflux die Leadbetter- Operation vorgezogen wurde. Auch ein vorhergehender Bericht von 1973 hilft bei der Aufschlüsselung nicht weiter.

Auch Menon und Jeffs (1978) halten eine Blasenhalssrekonstruktion nach Young- Dees- Leadbetter in Kombination mit der Vesicourethropexie für das geeignetste Verfahren. Eine Schlingenoperation würde keine besseren Ergebnisse bringen.

3.2.3. Resnick und King (1976) wandten die Leadbetter- Methode erfolgreich bei 3 Mädchen mit "kongenitaler kurzer Urethra mit Blasenhalsschwäche" an. 2 Mädchen wurden kontinent, eines entging der Nachuntersuchung. Bei einem behinderte eine vorhergegangene erfolglose transvaginale Blasenhalssfaltung nicht den Heilerfolg.

Zu erwähnen ist noch, daß dieselben 2 Autoren für die Korrektur des "wide bladder neck syndromes" eine Suspensionsoperation empfehlen (Resnick und King 1976 b). Das weist darauf hin, daß nicht alle der hier beschriebenen Fälle mit den Beschreibungen "kongenitale Abwesenheit des Sphinkters" ect. zum "wide bladder neck syndrome" gehören.

3.2.4. Auch Tanagho (1981) erwähnte die Behandlung eines Mädchens mit "kongenital abwesender Urethra". Leider schloß er weder die Operation (Tanagho oder Leadbetter?) noch den Heilungserfolg auf.

3.2.5. Die Methode von Williams und Synder (1976) wurde in Kapitel H 19 erläutert. 3 Fälle von kongenitaler Blasenhalserweiterung und 2 mit demselben Erscheinungsbild bei ektopischem Ureter (siehe Kap. Q 5) wurden mit gemischten Erfolgen behandelt: Ein Mädchen tröpfelt zwar nicht mehr, muß aber sehr häufig urinieren. Eines konnte trotz 2 erfolglosen Young- Dees- Versuchen bis zur Kontinenz tagsüber gebracht werden. Bei einem weiteren Mädchen war eine Revision, die zum Erfolg führte, nötig.

3.2.6. Hendren (1980, Kap. Q 2.4.2.) konnte ein Mädchen mit kongenital weiten Blasenhalss und kurzer Urethra mit seinem Verfahren kontinent machen. Davor scheiterte eine vaginale Blasenhalssraffung und eine Leadbetter- Operation.

3.2.7.. Symmonds und Hill (1978, siehe Kap. Q 2.4.4) wandten ihre Methode bei einem Mädchen mit kongenital kurzer Urethra an, schloßeln aber den Erfolg nicht auf. Das Mädchen ist in dem Bericht von 1969 noch nicht enthalten.

Es gab keinen einzigen kontinenzchirurgisch behandelten Knaben in der Literatur.

3.3. "Stressinkontinenz bei Kindern"

Man kann wohl davon ausgehen, daß das gelegentlich so beschriebene Krankheitsbild der "kindlichen Lach- und Stressinkontinenz" zum Kreis der Blasenenerweiterungen gehört.

Gerade bei der "giggle incontinence" ist eine mangelhafte zerebrale Kontrolle anzunehmen.

Schürli (1984) schreibt, daß der "Lach- und Stressinkontinenz" vielfach eine Insuffizienz des Blasenhalsses zugrunde liege, der sich zusätzlich bei einer Erhöhung des intra-abdominellen Druckes nach unten senke und öffne. Damit beschreibt er nichts anderes als die bei der stressinkontinente Frau vorliegenden Verhältnisse.

3 Mädchen konnten mit der Marshall- Marchetti- Krantz- Operation schlagartig geheilt werden.

3.4. Diskussion

Folgende Bezeichnungen finden sich in der Literatur:

- die "kindliche Lach- und Stressinkontinenz". Schärli (1984, Kap. Q 3.3.) war der einzige Autor, der zu dem diskutierten Diagnosenkreis einen Blasenhalssdeszensus unter Stressbedingungen angab, wie er auch bei der Frau zu finden ist. So eine Beckenbodenrelaxation könnte durch Beckenbodenverletzungen, eine schwach ausgebildete Muskulatur oder eine mangelhafte cerebrale Kontrolle des Reflexes unter Stressbedingungen verursacht sein.

Die Operation nach Marshall, Marchetti und Krantz (siehe Kap. F 10.1.) erwies sich als ideal.

- die "Enuresis bei getrichterter base plate" (Hutch 1972, Hutch und Shopfner 1968, siehe Kap. A 7.2.9.). Hutch diskutiert als Ursache eine fehlende cerebrale Kontrolle oder einen Zusammenhang mit dem physiologischen Blasenhochstand beim Kind. Wie kann man sich dabei den Mechanismus vorstellen? Hutch geht darauf nicht näher ein. Es könnte sein, daß die am Blasenhalshängende Harnblase, die in das noch zu enge Becken nicht deszendieren kann, durch ihre hohe Position den Blasenhalshständig streckt, aufreißt und ihn insuffizient macht. Auch ein zu hoher Ansatz der Ligg. pubourethralia bzw. der "pre-cervical arc" (siehe Kap. A 7.2.3. und 7.2.7.) an der vorderen Blasenwand statt am Blasenhalshwäre denkbar. Unwahrscheinlich ist, daß die Ligg. pubourethralia dem schon stattfindenden Blasenhalshdeszensus nicht nachfolgen können. Sie würden dann - eine korrekte Insertion vorausgesetzt - den Blasenhalshim Sinne einer Marshall- Marchetti-Operation strecken und verlängern, nicht aber aufreißen.

Hutch meint, bei enuretischen Kindern sei die Abflachung der Basisplatte im lateralen Miktionszystourethrogramm häufig nicht altersgemäß gediehen. In solchen Fällen müsse man einfach abwarten.

Nur wenn die Basisplatte schon flach sei und Inkontinenz auftrete, müsse man nach Ursachen fahnden.

Als solche wären denkbar:

- eben doch ein ungenügender Widerstand des Beckenbodens unter Stressbedingungen.
- Eine reflektorische Kontraktion des Blasenhalshes unter Stressbedingungen wird nicht von allen Autoren eindeutig bejaht (siehe z. B. Kap. A.7.4.13.). Wenn man aber von ihr ausgeht, so kann eine ungenügende Stärke der Muskulatur dieses "Sphinkter internus" die Inkontinenzursache sein. Diese Möglichkeit ist durchaus vorstellbar, wenn man sich die Östrogenabhängigkeit des gesamten Harnröhrengewebes in Erinnerung ruft. Auch das Gefäßbett und die Mucosa sind in der Kindheit noch nicht so ausgebildet.

- Auch ein einfacher Suspensionsdefekt analog zur Stressinkontinenz der Frau ist möglich.

Ein Suspensionsdefekt und eine Beckenbodenschwäche bzw. deren Auswirkungen auf den Blasen Hals unter Stressbedingungen wären im lateralen Miktionszystourethrogramm nachweisbar. Die Vesicourethropexie wäre dann obligat. Wenn aber kein Deszensus feststellbar ist, ist die Frage nach dem geeigneten Verfahren anspruchsvoller. Ohnehin legt sich die Symptomatik nach herrschender Meinung zumeist mit dem Alter und ist einer konservativen Behandlung gut zugänglich. Operiert wird nur bei schlimmen Fällen. Die Schlingenoperationen, die Rekonstruktionsverfahren und die künstlichen Sphinkteren verbieten sich als zu traumatisch. Es bleibt die transvaginale Blasen Halsraffung und die doch auch harnröhrenverengende Vesicourethropexie.

- Das "wide bladder neck syndrome" (Kap. Q 3.1.) entspricht der eben erläuterten "Enuresis bei getrichterter base plate". Es gelten dieselben Empfehlungen. Fraglich ist, ob alle im Kap. Q 3.2. angesprochenen Fälle hierher gehören.

4. Urge- Inkontinenz bei Kindern

Dies Krankheitsbild ist bei Kindern sehr selten. Schon Erwachsene werden selten operiert (siehe Kap. D 1). Über eine chirurgische Behandlung in der Pädiatrie liegt kein Bericht vor.

5. Ektopischer Ureter

5.1. Einleitung

Retik (1979) geht auf dies Problem genauer ein. Die Prädilektionsstellen für ektopische Mündungen sind aus den folgenden Abbildungen ersichtlich.

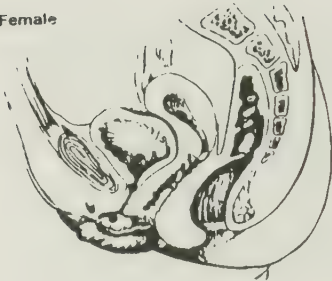
Zunächst einmal ist die hohe Assoziationsrate mit anderen Anomalien und mit der differentialdiagnostisch wichtigen Urge-Inkontinenz erwähnenswert.

Es kann die "paradoxe Inkontinenz" auftreten, wenn nur ein Ureter ektopisch ist: Der Patient verliert, wenn die Mündung distal sitzt, tröpfchenweise Urin, kann aber auch bei gefüllter Blase normal urinieren. Wenn jedoch an einer großen Mündungsstelle der Sphinkterapparat geschädigt ist, kann eine Blasenfüllung auch ganz unmöglich sein, hier herrscht eine zusätzliche extraurethrale Inkontinenz im Sinne dieser Arbeit vor.

Sehr selten sind die bilateral extopischen Ureteren. Sie münden bei Mädchen in die distale und bei Knaben meist in die prostatische Urethra. Die Blasenkapazität ist mangels Füllung natürlich herabgesetzt, und, was am wichtigsten ist: Der Blasen Hals entwickelt sich nicht, und zwar weniger mangels Training, sondern aus embryologischen Gründen.

Abb. Q 12

Female



Die Punkte kennzeichnen die möglichen Eintrittsstellen.

Oben sind die Verhältnisse bei Mädchen, unten die bei Knaben dargestellt.

(Retik 1979)

Male



Rektik (1979) meint, die Schaffung einer neuen Röhre z. B. mit der Young - Dees - Operation, kombiniert mit einer vesikourethralen Suspension, wäre erfolgsversprechend. Jungen hätten mehr Aussicht auf Heilung als Mädchen, die Blasenkapazität würde sich dann oft verbessern.

Interessant wäre zu erfahren, wie Retik zu der Bezeichnung "oft" kommt, da in der Literatur zumindest extrem wenig Fälle beschrieben werden.

5.2. Leadbetter (1974) erwähnt 3 Fälle ektropischer Ureterocele, von denen 2 von der Inkontinenz befreit wurden. Ein weiterer Fall wurde nicht kunstgerecht operiert: Ein Fehler aus der Anfangszeit der Leadbetter - Operation (Entfernung der "dog - ears", siehe Kap. H 8) führte zum Mißerfolg.

5.3. Resnik und King (1976): Ein Mädchen, welchem ein ekto-
pischer Ureter verpflanzt wurde, hatte hinterher einen er-
weiterten Blasen Hals. Der Erfolg einer Leadbetter-Opera-
tion konnte leider nicht bestimmt werden, da das Mädchen
der Nachuntersuchung entging.

5.4. Williams und Synder (1976) konnten mit ihrer Methode
einem Kind mit einzelem ektopischen Ureter nicht helfen
(siehe Kap. H 19). Ein Kind mit ektopischer Ureterocele und
mehrfachen Voroperationen wurde kontinent.

5.5. Tanagho (1981) behandelte einen Fall mit ektopischer
Ureterocele (Kap. H 9), schlüsselt aber weder Behandlungs-
methode noch - Erfolg auf.

5.6. Hendren (1980, Kap. Q 2.4.2., Abb. Q 6 und Q 7) konnte
ein Mädchen kontinent machen, dem mit der Niere ein ekto-
pischer Ureter entfernt wurde. Der Verlauf war durch 3 Fis-
teloperationen und eine erfolglose Leadbetter-Operation
kompliziert.
Ein weiteres Mädchen mit Inkontinenz nach der Korrektur von
2 ektopischen Ureteren wurde ebenfalls geheilt. Hier gin-
gen 2 erfolglose Rekonstruktionsverfahren voraus.

5.7. Diskussion

Da jeweils mit der Lokalisation der ektopischen Ureter-
mündung ein anderes Element des Sphinktersystems betrof-
fen ist, muß man die Empfehlungen davon abhängig machen.

- Liegt die Mündung weit distal, so kann eine Läsion des
quergestreiften Sphinkters angenommen werden. Es empfiehlt
sich dessen Verstärkung durch ein Transplantat nach dem
Verfahren von Gierup und Hakelius (siehe Kap. I 1.).

- Bei einem Defekt in der proximalen Urethra oder im Bla-
senhals ist der Sphinkter internus bzw. der urethrale
Sphinkter betroffen. Wenn der Boden der Verschlussmuskulatur
noch intakt ist, sind die Verfahren nach Young-Dees und
Leadbetter (Kap. H 4 bis H 8) geeignet. Dann wird die vor-
dere Wand betroffen sein, so daß sich eine vaginale Blasen-
halsfaltung nicht empfiehlt.

Sind das Trigonum und die hintere Harnröhrenwand lädiert,
fehlt den eben genannten Rekonstruktionsverfahren das not-
wendige Substrat der Operation.

Eine Neourethra könnte aus der vorderen Harnröhrenwand
hergestellt werden (Kap. H 9 bis H 20). Die Diskussion in
Kap. H 21 gibt aber zu bedenken, daß dadurch Rückstauungs-
schäden zu befürchten sind. Natürlich nur für Mädchen
bleibt die Möglichkeit, den durch die Exzision der Ure-
termündung entstandenen Defekt dann wie eine urethrovagi-
nale Fistel zu behandeln. Mit dem Verfahren von Hendren
(1980, Kap. Q 2.4.2.) wurden schon 2 Erfolge erzielt.

6. Hypospadie bei Knaben

In der ganzen Literatur fand ich nur eine einzige Erwähnung kontinenzchirurgischen Eingreifens wegen dieser Indikation. Michalowski und Modelski (1972) hatten einen solchen Knaben mit assoziierter neurogener Inkontinenz. Die im Kapitel H 12 beschriebene Operation brachte tatsächlich einen Erfolg. Vermutlich wurde aber nur die mechanische, nicht aber die neurogene Ursachenkomponente geheilt: Bei kaltem Wetter oder bei Aufregungen tröpfelte der Patient noch.

7. Divertikel

Truss (1979) und Link und Göbel (1983) berichten über Fälle, bei denen die Entfernung eines Divertikels die Symptome Stress- bzw. Urge- Inkontinenz beseitigen konnte. Die Ursachen der Divertikelbildung war jeweils traumatisch (Entbindung, TUR). Bei Kindern könnte eine solche Symptomatik auch möglich sein und muß differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden.

Zusammenfassung

Diese Arbeit verfolgte das Ziel, die chirurgischen Möglichkeiten der Behandlung der Harninkontinenz darzustellen und für die Kinderchirurgie auszuwerten.

Nach einer ausführlichen Diskussion der Streitpunkte um die Anatomie des Verschlussapparates schälte sich zwar das herrschende Konzept heraus; nur wird es von mehreren Seiten angegriffen und variiert in Detailfragen.

Die Physiologie stellte sich weit weniger umstritten dar.

Zunächst wurde auf die vielen Methoden und Modifikationen der Behandlung der Inkontinenz von Erwachsenen eingegangen.

Die weibliche Stressinkontinenz läßt sich mit der vaginalen Plastik und der Marshall- Marchetti- Krantz- Methode gut behandeln, wenn die Indikationsstellung durch urethrometrische und urodynamische Verfahren überprüft wird.

Dieselben Erfolgsquoten um 90 % kann man aber auch mit 2 weit weniger blutigen Verfahren erreichen: Die Tefloninjektion für leichtere und die endoskopische Blasenhalssuspension für schwerere Fälle setzen sich im Augenblick durch.

Ein Problem bleibt wegen der weitgehenden Entfernung, Denervierung und Vernarbung des Sphinktermechanismus die Inkontinenz des Mannes nach Prostataoperationen. Der Zugriff auf die bulbäre Urethra erwies sich ebenfalls als häufig unbefriedigend. Beckenbestrahlungen machen das Gewebe nur noch empfindlicher und verschlechtern sehr die Aussicht auf Kontinenz.

Die häufigste Ursache des Einnässens bei Kindern ist die Enuresis. Ihre chirurgische Relevanz beschränkt sich aber auf die "Stressinkontinenz bei Kindern" bzw. das "wide bladder neck syndrome". Auch dann empfiehlt sich ein operativer Eingriff nur in krassen Fällen und nach gescheiterter pharmakologischer Behandlung.

Auch den anderen angeborenen oder erworbenen Inkontinenzursachen ist ein eigenes Kapitel gewidmet: der Analatresie, Morbus Hirschsprung, den Urogenitalsinusanomalien, Harnröhrenrupturen, urethrovaginalen Fisteln, iatrogenen Sphinkterläsionen, ektopischen Ureteren, neurogenen Blasen und der Extrophie und Epispadie. Die in der Literatur behandelten Fälle sind meist weniger als ca. 20, so daß auf sie einzeln eingegangen werden konnte. Die verschiedensten Methoden kamen zur Anwendung. Am Schluß konnte jeweils eine Empfehlung gegeben werden.

Nur für die drei letztgenannten Indikationsgruppen gab es größere Patientenserien. Die Spaltbildungen Epispadie und Extrophie können gut mit Rekonstruktionsverfahren angegangen werden.

Allerdings sind die Erfolgsquoten stark von der Blasengröße abhängig. Im Experimentierstadium befindet sich die zusätzliche Blasenweiterungsplastik aus Eingeweide. Der künstliche hydraulische Sphinkter nach Scott eröffnet die Perspektive, in Kombination mit einem solchen Zusatzverfahren auch kleine Blasenkontinent zu machen.

Ähnliches gilt für die neurogenen Blasen: Im angloamerikanischen Schrifttum finden sich zahlreiche Hinweise auf die Möglichkeit, mittels der intermittierenden Katheterisierung und pharmakologischer Kontrolle des Detrusors Kontinenz zu erzielen. Diese Zusatzverfahren, eventuell im Verein mit einer Blasenweiterungsplastik, schaffen auch die Voraussetzungen, ohne Schädigung des oberen Harntraktes durch Rückstauungsprobleme im Falle des Scheiterns operativ eingreifen zu können. Es eignen sich die künstlichen Sphinkteren oder einigen wenigen Berichten zufolge sogar die Standardoperationen.

Zur Behandlung von Inkontinenz oder Inkontinenzrezidiven nach Rekonstruktionen fanden die Transplantationen autologer quergestreifter Muskulatur in den letzten Jahren eine gewisse Verbreitung.

Unverständlich ist, warum die Gracilis-Plastik zur Verbesserung der Harninkontinenz in Vergessenheit geriet. Insgesamt wurden nur 13 Patienten vor 30 bis 50 Jahren auf diese Weise behandelt. Dabei würde sie doch die bei den künstlichen Sphinkteren so geschätzte Eigenschaft, während der Miktions relaxieren zu können, ebenfalls erbringen. Immerhin kann man der Implantation von Fremdmaterial, auf dessen Funktionsfähigkeit das Kind zeitlebens angewiesen sein wird, auch skeptisch gegenüberstehen. Obwohl schon 1972 der erste Sphinkter eingesetzt wurde, gibt es außer sehr wenigen konkreten Hinweisen nur optimistische Mutmaßungen. Wenn nicht wegen einer neurogenen Läsion auch die Innervierung des Oberschenkels in Mitleidenschaft gezogen wurde, könnte die Gracilis-Plastik durchaus ihre Anwendungsgebiete finden. Neben der neurogenen Blase kämen noch schwer zu behandelnde Inkontinenzursachen, wie die Analatresie, die Urogenitalsinusanomalien oder die Harnröhrenrupturen in Betracht.

Das Thema dieser Arbeit war die Verbesserung oder Wiederherstellung des Sphinktermechanismus.

Ausgeschlossen war daher die rein extraurethrale Inkontinenz ohne sichere Sphinkterläsion, wie sie z. B. bei ektopischen Ureteren oder urethrovaginalen Fisteln vorliegt. Erst wenn nach der operativen Korrektur weiterhin Inkontinenz vorlag, wurden die Fälle mit einbezogen.

Auch die Harnableitung ins Eingeweide ist keine Methode der Kontinenzherstellung. Die großen Fortschritte im Laufe des letzten Jahrzehnts erlauben es, die Indikationen für dieses verzweifelte Verfahren immer weiter einzuschränken.

Kapitel A: Literaturverzeichnis

1. Albers D. D., Faulkner K. K., Cheatham W. N., Elledge E. F. und Coalson R. E.: Surgical anatomy of the pubovesical (puboprostatic) ligaments. J. Urol. 109, 388 (1973).
2. Hauri D.: Urinary incontinence after radical prostatectomy. Urol. int. 32, 149 (1977).
3. Huisman A. B.: Aspects on the anatomy of the female urethra with special relation to urinary continence. In: Ulmsten U.: Female Stress Incontinence. Karger, 1. Aufl. 1983.
4. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigone and urethra. Butterworth London 1972.
5. Kahle W., Leonhardt H. und Platzer W.: dtv- Atlas der Anatomie. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 3. Aufl. 1979.
6. Kiesswetter H.: Harninkontinenz, Reizblase, Miktionsstörungen. edition medizin Weilheim, 1. Aufl. 1981.
7. Krantz K. E.: Anatomy, physiology and embryological development of the vesicourethral junction. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. (Hrsg. Slate W.). The Williams And Wilkins Co. 1. Aufl. 1978.
8. Molnar G. und Navy T.: Die Bedeutung der Gefäßverhältnisse der weiblichen Urethra für die Funktion des Verschlusssystems der Harnblase. Z. Urol. 58, 825 (1965).
9. Moore K. L.: Embryologie. F. K. Schattauer Verlag Stuttgart New York 1980.
10. Nichols D. H.: Significance of the pubourethral ligament portion of the urogenital diaphragm in stress urinary incontinence. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrsg. Slate W.. The Williams And Wilkins Co. 1978.
11. Olesen K. P. und Grau V.: The suspensory apparatus of the female bladder neck. Urol. int. 31, 33 (1976).
12. Richter K.: Pathologie der Stressinkontinenz und die anatomischen Möglichkeiten ihrer chirurgischen Behandlung. In: Gynäkologische Urologie. Hrsg. Petri E.. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1983.
13. Smith P.: Age changes in the female urethra. Brit. J. Urol. 44, 667 (1972).

Kapitel B: Literaturverzeichnis

1. Asmussen M. und Ulmsten U.: On the physiology of continence and pathophysiology of stress incontinence in the female. In: Female Stress Incontinence, Ulmsten U (Hrsg.), Karger 1980.
2. Beck R. P.: Urinary stress incontinence. South Afr. Med. J. 57,853 (1980).
3. Boyarski S.: Physiology of the bladder. In: Campbell M. F. und Harrison J. H. (Hrsg.): Urology, Vol. I, Saunders Philadelphia 3. Aufl. 1970.
4. Boyarsky S. und Labay P.: Current Status of the urethral pressure profile as an urodynamic test. Mayo Clin. Proc. 51, 357 (1976).
5. Bruschini H., Schmidt R. A. und Tanagho E. A.: Effect of urethral stretch on urethral pressure profile. Invest. Urol. 15, 107 (1977).
6. Donker P. J.: Anatomy of the bladder, the urethra and the pelvic floor. In: Coolseat E. (Hrsg.). 6th International Continence Society Meeting, Antwerpen, p. 55 (1976).
7. Dröes J. Th. P. M.: Observations on the musculature of the urinary bladder and the urethra in the human foetus. Brit. J. Urol. 46, 179 (1974).
8. Ek A., Alm P., Andersson E.-K. und Persson C. G. A.: Adrenergic and cholinergic nerves of the human urethra and urinary bladder. A histochemical study. Acta Physiol. Scand. 99, 345 (1977).
9. ElBadawi A. und Schenk A. E.: A new theory of the innervation of bladder musculature. IV. Innervation of the vesicourethral junction and external sphincter. J. Urol. 111, 613 (1974).
10. ElBadawi A.: Ultrastructure of the vesicourethral innervation. I. Neuroeffector and cell junctions in the male internal sphincter. J. Urol. 128, 180 (1982).
11. Frick H., Leonhardt H. und Starck D.: Spezielle Anatomie. II. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 2. Aufl. 1980.
12. Gallizia P.: The smooth sphincter of the vesical neck, a genital organ. Urol. Int. 27, 341 (1972).
13. Gosling J. A. und Dixon J. S.: The structure and innervation of smooth muscle in the wall of the bladder neck and proximal urethra. Br. J. Urol. 47, 549 (1975).
14. Gosling J. A., Dixon J. S. und Lendon R. G.: The autonomic innervation of the human male and female bladder neck and proximal urethra. J. Urol. 118, 302 (1977).

15. Gosling J. A., Dixon J. S., Critchley H. O. D. und Thompson S. A.: A comparative study of the human external sphincter and periurethral levator ani muscles. Br. J. Urol. 53, 35 (1981).
16. Green Th.jr.: Urinary stress incontinence: differential diagnosis, pathophysiology and management. Am. J. Obstet. Gynaecol. 122, 368 (1975).
17. Hauri D.: Postprostatektomie- Inkontinenz. Urol. Int. 37, 324 (1982).
18. Heiss R.: Über den Sphincter vesicalis internus. Virchow Arch. Pathol. Anat., S. 174, 1915.
19. Hochuli E., Hofer U. und Bötschi Ch.: Operative Behandlung der schweren Urininkontinenz II. Geburtsh. und Frauenheilk. 35, 181 (1975).
20. Huisman A. B.: Aspects on the anatomy of the female urethra with special relation to urinary continence. In: Ulmsten U.: Female stress incontinence. Karger, 1. Aufl. 1983.
21. Huland H.: Die Stressinkontinenz der Frau - eine urologische Erkrankung. Urologe A 22, 83 (1983).
22. Husslein H. und Martius H.: Die gynaecologischen Operationen. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York, 9. Aufl. 1971.
23. Hutch J. A.: The internal urinary sphincter: A double-loop system. J. Urol. 105, 375 (1971).
24. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigone and urethra. Butterworth London 1972.
25. Kahle W., Leonhardt H. und Platzer W.: dtv- Atlas der Anatomie. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York, 3. Aufl. 1979.
26. Kiesswetter H.: Harninkontinenz, Reizblase, Miktionsstörungen. Edition Medizin Weinheim, 1. Aufl. 1981.
27. Krantz K. E.: Anatomy, physiology and embryological development of the vesicourethral junction. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrag. Slate W., The Williams And Wilkins Co., 1. Aufl. 1978.
28. Kremling H.: Diagnostisches Vorgehen bei Harninkontinenz der Frau. Med. Klin. 69, 1979 (1974).
29. Langreder W.: Gynäkologische Urologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1. Aufl. 1961.
30. Lanz. V., Wachsmuth G.: Praktische Anatomie. 2. Band, Teil 8 A: Becken. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984.

31. Lapides J., Ajemian E. P., Steward B. H. und Breakey B. A.: Further observations on the cinetics of the urethrovesical sphincter. J. Urol. 84, 86 (1960).
32. Lapides J.: Physiology of the urinary sphincter and its relationship to operations for stress incontinence. In: Slate W. (Hrsg.): Disorders of the female urethra and urinary incontinence. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. 1. Aufl. 1978.
33. Madersbacher H.: Leitthema: Neurogene Blasenentleerungsstörungen. Die Pharmakotherapie bei neurogenen Blasenentleerungsstörungen. Urologe B 20, 211 (1980).
34. Malvern J.: The mechanism of continence. In: Stanton S. L. und Tanagho E. A.: Surgery of female incontinence. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1. Aufl. 1980.
35. McGuire E. J.: Experimental observations on the integration of bladder and urethra function. Transactions of the American Ass. of genitourinary surgeons 68, 38 (1977).
36. McNeal J. E.: The prostate and prostatic urethra: A morphologic synthesis. J. Urol. 107, 1008 (1972).
37. Molnar G. und Navy T.: Die Bedeutung der Gefäßverhältnisse der weiblichen Harnröhre für die Funktion des Verschlusssystems der Harnblase. Z. Urol. 58, 825 (1965).
38. Naoumidis S.: The physiology and pathology of the urinary bladder neck. Urol. Int. 37, 393 (1972).
39. Netter F. H.: Farbatlanten der Medizin. Band II: Niere und Harnwege. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 2. Aufl. 1983.
40. Olesen K. P. und Grau V.: The suspensory apparatus of the female bladder neck. Urol. Int. 31, 33 (1976).
41. Palmtag H.: Praktische Urodynamik. Fischer Verlag Stuttgart New York 1977.
42. Raz S., Caine M. und Zeigler M.: The vascular component in the production of intraurethral pressure. J. Urol. 108, 93 (1972).
43. Richter K.: Pathologie der Stressinkontinenz und die anatomischen Möglichkeiten ihrer chirurgischen Behandlung. In: Petri E. (Hrsg.): Gynäkologische Urologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1983.
44. Rud T., Anderson K. E., Asmussen M., Hunting A. und Ulmsten U.: Factors maintaining the intraurethral pressure in women. Invest. Urol. 17, 343 (1980).
45. Smith P.: Age changes in the female urethra. Br. J. Urol. 44, 667 (1972).

46. Staehler M.: Persönliches Gespräch, Jan. 1985.
47. Stockamp K. und Schreiter F.: Beeinflussung von Harninkontinenz und neurogener Blasenentleerungsstörung über das sympathische Nervensystem. akt. urol. 4, 75 (1973).
48. Tanagho E. A., Miller E. R., Meyers F. H. und Corbett R. K.: Observations on the dynamics of the bladder neck. Brit. J. Urol. 38, 72 (1966).
49. Tanagho E. A., Meyers F. H., Smith D. R.: Urethral resistance: its components and implications. Smooth muscle component. Invest. Urol. 7, 136 (1969).
50. Tanagho E. A. und Miller E. R.: Functional considerations of urethral sphincteric dynamics. J. Urol. 109, 273 (1973).
51. Tanagho E. A.: The anatomy and physiology of micturation. Clin. Obstet. Gynaecol. 5, 3 (1978).
52. Tanagho E. A., Schmidt R. A. und de Araujo C. G.: Urinary striated sphincter: What is its nerve supply? Urology 20, 415 (1982).
53. Thueroff J. W., Bazeed M. A., Schmidt R. A. und Tanagho E. A.: Mechanisms of urinary continence: An animal model to study urethral responses to stress conditions. J. Urol. 127, 1202 (1982).
54. Vernet Gil S.: Morphology and function of vesicoprostatic-urethral musculature. Treviso, Italien; Canova 1961.
55. Wilson P. D., Dickson J. S., Brown A. E. G. und Gosling J. A.: Posterior pubourethral ligaments in normal and genuine stress incontinent women. J. Urol. 130, 802 (1983).
56. Woodburne R. T.: Structure and function of the urinary bladder. J. Urol. 84, 79 (1960).
57. Yalla S. V., Dibenedetto M., Fam B, A., Lund K. J., Constantino N. und Gabilondo F. B.: Strated sphincter participation in distal passive urinary continence mechanisms: Studies in male subjects deprived of proximal sphincter mechanisms. J. Urol. 122, 655 (1979).

Kapitel C: Literaturverzeichnis

1. Andersen J. T.: Detrusor hyperreflexia in benign infravesical obstruction. A cystometric study. J. Urol. 115, 532 (1976).
2. Augspurger R. R.: Pitfalls of the Rosen anti-incontinence prosthesis. J. Urol. 125, 201 (1981).
3. Barrett D. M. und Furlow W. L.: Radical prostatectomy and the AS 791 artificial urinary sphincter. J. Urol. 129, 528 (1983).
4. Beck P. H., McAninch J. W. und Stutzman R. E.: Anterior tube flap reconstruction of the urethrovesical neck after radical retropubic prostatectomy. J. Urol. 121, 379 (1979).
5. Beneveti F. A.: A new operation for the correction of postoperative urinary incontinence in the male patient. J. Urol. 96, 740 (1966).
6. Berry J. L.: A new procedure for correction of urinary incontinence: A preliminary report. J. Urol. 85, 771 (1961).
7. Berry J. L. und Dahlen C. P.: Evaluation of a procedure for correction of urinary incontinence in the male. J. Urol. 105, 105 (1971).
8. Benson M. und Olsson C. A.: The bladder. In: Genito-urinary surgery. Hrsg. Paulson D. F., Churchill Livingstone New York, Edinburgh, London, Melbourne 1984.
9. Bruskewitz R., Shlomo R. und Kaufman J. J.: Treatment of urinary incontinence with the artificial sphincter. J. Urol. 126, 469 (1981).
10. Cooney C. J. und Horton G. R.: An operation for the cure of urinary incontinence in the male. J. Urol. 66, 586 (1951).
11. Diokno A. C., Sonda L. P. und MacGregor R. J.: Long-term follow-up of the artificial urinary sphincter. J. Urol. 131, 1084 (1984).
12. Elsässer E. und Schmiedt E.: Zur Behandlung der supra- und infradiaphragmalen posttraumatischen Harnröhrenstrikturen. Urol. int. 25, 563 (1970).
13. Firlit C. F.: Management of total urinary incontinence in boys by urethral plication. Surg. Gynecol. Obstet. 144, 239 (1977).

14. Flocks R. H. und Boldus R.: The surgical treatment and prevention of urinary incontinence associated with disturbance of the internal sphincter mechanism. J. Urol. 109, 279 (1973).
15. Furlow W. L.: Second urodynamic workshop. Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, January 1976.
16. Giesy J. D., Barry J. M., Fuchs E. F. und Griffith L. D.: Initial experience with the Rosen incontinence device. J. Urol. 125, 794 (1981).
17. Gil Vernet J. M.: Un traitement des stenoses traumatiques et inflammatives de l'urètre postérieur. Nouvelle méthode d'uretéroplastie. J. Urol. Néphrol. 72, 97 (1966).
18. Girgis A. S. und Veenema R. J.: Perineal urethroplasty: A new operation for correction of urinary incontinence in the male patient. J. Urol. 93, 703 (1965).
19. Graham S. D., Carson C. C. und Anderson E. E.: Long-term results with the Kaufman- prothesis. J. Urol. 123, 328 (1982).
20. Gross M.: Surgical management of postoperative incontinence. J. Urol. 103, 615 (1970).
21. Hamann F. und Melchior H.: Harninkontinenz nach Prostata- Operationen. Urologe A 21, 162 (1982).
22. Haubensak K. und Günther J.: Harninkontinenz nach totaler Prostatovesiculectomie. Urologe A 14, 53 (1975).
23. Hauri D.: Eine neue Operation gegen die Postprostatektomie- Inkontinenz. Urologe A 16, 320 (1977).
24. Hauri D.: Die operative Korrektur der männlichen Harninkontinenz. Helv. Chir. Acta 49, 493 (1982).
25. Hinman F. jr., Schmaelzle J. F. und Cass A. S.: Autogenous perineal bone graft for post- prostatectomy incontinence: II. Technique and results of prosthetic fixation of urogenital diaphragm in man. J. Urol. 104, 888 (1970).
26. Hinman F.: Male incontinence: Relationship of physiology to surgery. J. Urol. 115, 274 (1976).
27. Heer H.: Die Behandlung der Harninkontinenz mit der Teflonpaste. Urol. Int. 32, 295 (1977).

28. Hutch J. A. und Fisher R.: Continence after radical prostatectomy. Brit. J. Urol. 40, 62 (1968).
29. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigone and urethra. Butterworth London 1972.
30. Islam M.: Urinary incontinence: A challenge and a solution. Urology 5, 257 (1975).
31. Kamhi B. und Horowitz M.: The treatment of selected cases of urinary incontinence in children. J. Urol. 93, 374 (1965).
32. Kaufman J. J.: Surgical Treatment of post- prostatectomy incontinence: Use of the penile crura to compress the bulbous urethra. J. Urol. 107, 293 (1972).
33. Kaufman J. J.: A new operation for male incontinence. Surg. Gynecol. Obstet. 131, 295 (1970).
34. Kaufman J. J.: Urethral compression operations for the treatment of post- prostatectomy incontinence. J. Urol. 110, 93 (1973).
35. Kaufman J. J.: Surgical treatment of post- prostatectomy incontinence: Use of the penile crura to compress the bulbous urethra. In: Current Operative Urology. Hrsg. Whitehead E. D., Harper And Row Publishers Hagerstown, Maryland, New York, Evanston, San Francisco, London 1975.
36. Kaufman J. J. und Raz S.: Passive urethral compression with a silicone gel prosthesis for the treatment of male urinary incontinence. Mayo Clin. Proc. 51, 373 (1976).
37. Kaufman J. J.: The silicone- gel prosthesis for the treatment of male urinary incontinence. Urol. Clin. North Amer. 5, 393 (1978).
38. Kaufman J. J. und Raz S.: Urethral compression procedure for the treatment of male urinary incontinence. J. Urol. 121, 605 (1979).
39. Kishev S., Blakeley G. und Sanford E.: Experience with Kaufman's operation for correction of post- prostatectomy urinary incontinence (sagging urogenital diaphragm - a theory for the cause of incontinence. J. Urol. 108, 772 (1972).
40. Kishev S. V.: Reconstruction of the prostatic urethra: A technique for simple perineal prostatectomy. J. Urol. 110, 429 (1973).

41. Kishev S. V.: Surgery for male urinary incontinence. In: Urologic Surgery. Hrsg. Glenn J. F., Harper And Row publishers Hagerstown, Maryland, New York, San Francisco, London, 2. Aufl. 1975.
42. Krauss D. J., Paletzky S. H. und Lilien O. M.: Urodynamicity of post- radical perineal prostatectomy incontinence. J. Urol. 124, 263 (1980).
43. Lenzi R., Barbagli G., Stomaci N. und Selli C.: Surgical treatment of male urinary incontinence. J. Urol. 130, 463 (1983).
44. Lampante L., Kaesler F.-P. und Sparwasser H.: Endourethrale submucöse Tefloninjektion zur Erzielung von Harnkontinenz. Aktuelle Urologie 19, 265 (1979).
45. Malloy T. R., Wein A. J. und Carpiello V. L.: Surgical results with artificial sphincter. Urology 19, 602 (1982).
46. Mathisen W.: A new operation for urinary incontinence. Surg. Gynecol. Obstet. 130, 606 (1970).
47. Mayer P., Rattenhuber U. und Schmiedt E.: Erfahrungen mit der Kaufman- Prothese zur Behandlung der postoperativen Harninkontinenz des Mannes. Urologe A 22, 113, (1983).
48. Mayo M. E. und Ansell J. S.: Urodynamic assesment of incontinence after prostatectomy. J. Urol. 122, 60 (1979).
49. McGuire E. J. und Woodside J. R.: Suprapubic suspension of Kaufman urinary incontinence prothesis. Urology 15, 256 (1980).
50. Michener F. R., Thompson I. M. und Ross G.: Urethrovessical tubularization for urinary incontinence. J. Urol. 92, 203 (1964).
51. Neto M.: Pull- through intraurethral bladder flap. J. Urol. 119, 699 (1978).
52. Petersen R. A.: Plastic repair of the external sphincter: A new technique for correction of postoperative incontinence in men. J. Urol. 97, 1050 (1967).
53. Politano V. A.: Periurethral polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence. J. Urol. 127, 439 (1982).

54. Puigvert A.: Surgical treatment of urinary incontinence in the male. *Urol. Int.* 26, 261 (1971).
55. Riemenschneider H. W. und Moon S. G.: Private practice with AMS 791/792 urinary sphincter in male incontinence. *Urology* 21, 470 (1983).
56. Salcedo H.: Surgical correction of post-prostatectomy urinary incontinence using marlex mesh: Preliminary report. *J. Urol.* 107, 440 (1972).
57. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Inkontinenz im Kindesalter. *Z. Kinderchir.* 39, 70 (1984).
58. Schoenberg H. W. und Gregory J. G.: Anterior bladder tube in radical retropubic prostatectomy. *Urology* 7, 495 (1976).
59. Scott F. B., Light J. K., Fishman I. J. und West J. E.: Implantation of an artificial sphincter for urinary incontinence. *Contemp. Surg.* 18, 11 (1981).
60. Sidi A. A., Sinha B. und Gonzalez R.: Treatment of urinary incontinence with an artificial sphincter: Further experience with the AS 791/792 device. *J. Urol.* 131, 891 (1984).
61. Small M. P.: The Rosen incontinence procedure: A new artificial urinary sphincter for the management of urinary incontinence. *J. Urol.* 123, 507 (1984).
62. Solowow P. D.: *Wiestnik Chir.* 37, 36 (1935).
63. Staehler G.: Persönliche Mitteilung (1985).
64. Straffon R. A. und Johnson W. F.: Operations for incontinence of urine in the male. In: *Operative Surgery: Genito-Urinary System*. Hrsg.: Fergusson J. D. und Williams J. P., Butterworth London 2. Aufl. 1970.
65. Strong G. H. und Van Buskirk K. E.: An operation for the cure of total urinary incontinence in the male: Report of one case. *J. Urol.* 66, 234 (1966).
66. Swenson O. und Malinin T. I.: An improved mechanical device for control of urinary incontinence. *Invest. Urol.* 15, 389 (1978).
67. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. *J. Urol.* 125, 321 (1981).

68. Uhle Ch. A. W. und Bradley R. H.: The use of rectus fascia in the sling operation for urinary incontinence in the male. J. Urol. 80, 132 (1958).
69. Verges- Flaque A.: Flaque- Lowsley operation for urinary incontinence: Preliminary report. J. Urol. 65, 44 427 (1951).
70. Watkins J. J., Straffon R. A. und Poutasse E. F.: A medical siliastic prothesis for the control of urinary incontinence in the male. Cleveland Clin. Quart. 31, 157 (1964).
72. Woodside J. R.: Stress urinary incontinence in men. J. Urol. 128, 1246 (1983).
73. Yarbrough W. J., Semerdjian H. S. und Miller H. C.: George Washington university technique for surgical correction of post- prostatectomy incontinence. J. Urol. 113, 47 (1975).
74. Zoedler D.: Rekonstruktionsverfahren der proximalen Harnröhre. Z. Urol. 61, 19 (1968).

Kapitel D: Literaturverzeichnis

1. Augspurger R. R.: Pitfalls of the Rosen anti- incontinence prothesis. J. Urol. 125, 201 (1981).
2. Barrett D. M. und Furlow W. L.: The management of severe urinary incontinence in patients with myelodysplasia by implantation of the AS 791/792 urinary sphincter device. J. Urol. 128, 484 (1982).
3. Belman A. B. und Kaplan G. W.: Neurogenic bladder. In: Genitourinary Problems in Pediatrics. Hrsg. Belman A. B. und Kaplan G. W., The W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto Sydney 1981.
4. Berger D.: Künstliche Blasensphinkter. In: Die neurogenen Störungen der Blase und des Rektums im Kindesalter. Hrsg. Kuffer F., Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Wien 1982.
5. Berry J. L.: A new procedure for correction of urinary incontinence: Preliminary report. J. Urol. 85, 771 (1961).
6. Brock W. A., So E. P., Harbach L. B. und Kaplan G. W.: Intermittent catheterization in the management of neurogenic vesical dysfunction in children. J. Urol. 125, 391 (1981).
7. Bruskewitz R., Shlomo R. und Kaufman J. J.: Treatment of urinary incontinence with the artificial sphincter. J. Urol. 126, 469 (1981).

8. Diokno A. C. und Sonda L. P.: Compatibility of genitourinary prothesis and intermittent self-catheterization. *J. Urol.* 125, 659 (1981).
9. Diokno A. C., Sonda L. P. und MacGregor R. J.: Long-term follow-up of the artificial urinary sphincter. *J. Urol.* 131, 1084 (1984).
10. Eckstein H. B.: Intermittent catheterization of the bladder in patients with neurogenic incontinence of urine. *Z. Kinderchir.* 28, 408 (1979).
11. Eckstein H. B. und Williams D. I.: The neuropathic bladder. In: *Paediatric Urology*. Hrsg. Williams D. I. und Johnston J. H., Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto 1982 2. Aufl..
12. Giesy J. D., Barry J. M., Fuchs E. F. und Griffith L. D.: Initial experience with the Rosen incontinence device. *J. Urol.* 125, 794 (1981).
13. Firlit C. F.: Management of total urinary incontinence in boys by urethral plication. *Surg. Gynecol. Obstet.* 144, 239 (1977).
14. Gonsalez R. und Sheldon C. A.: Artificial sphincters in children with neurogenic bladders: Long-term results. *J. Urol.* 128, 1270 (1982).
15. Hanna M. K.: The artificial urinary sphincter for total urinary incontinence in children. *J. Urol.* 131, 308 A Nr. 815 (1984).
16. Ingelman-Sundberg A.: Partial bladder denervation for detrusor dyssynergia. *Clin. Obstet. Gynecol.* 21 (3) 797 (1978).
17. Kass E. J., Koff S. A., Diokno A. C. und Lapides J.: The significance of bacilluria in children on long-term intermittent catheterization. *J. Urol.* 126, 223 (1981).
18. Kaufman J. J. und Raz S.: Urethral compression procedure for the treatment of male urinary incontinence. *J. Urol.* 121, 605 (1979).
19. Kondo A., Kobayashi M., Otani T., Takita T. und Mitsuya H.: Children with unstable bladder: Clinical and urodynamic observation. *J. Urol.* 129, 88 (1983).
20. Leadbetter G. W. und Fraley E. E.: Surgical correction for total urinary incontinence: 5 years after. *J. Urol.* 97, 869 (1967).
21. Lewis R. I., Lockhart J. L. und Politano V. A.: Periurethral polytetrafluoroethylene injections in incontinent female subjects with neurogenic bladder disease. *J. Urol.* 131, 459 (1984).

22. Light J. K., Hawila M. und Scott F. B.: Treatment of urinary incontinence in children: The artificial sphincter versus other methods. *J. Urol.* 130, 518 (1983).
23. Light J. K. und Scott F. B.: The artificial urinary sphincter in children. *Brit. J. Urol.* 56, 54 (1984).
24. Madersbacher H.: Der künstliche Sphinkter nach Scott: Indikationen und Ergebnisse. *Z. Kinderchir.* 39, 67 (1984).
25. Malloy T. R., Wein A. J. und Carpiniello V. L.: Surgical results with artificial urinary sphincter. *Urology* 19, 602 (1982).
26. Mathisen W.: A new operation for urinary incontinence. *Surg. Gynecol. Obstet.* 130, 606 (1970).
27. McGuire E. J., Lytton B., Pepe V. und Kohorn E.: Stress urinary incontinence. *Obstet. Gynecol.* 47, 255 (1976).
28. Meyhoff H.- H., Walter S., Cerstenberg T. C., Olesen K. P., Nordling J., Pedersen P. H. und Hald T.: Incontinence surgery in female motor urge incontinence. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 62, 365 (1983).
29. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of the urethral musculature by detrusor flap: Contribution to the operative management of incontinence. *J. Urol.* 107, 791 (1972).
30. Mitchell M. E. und Rink R. C.: Experience with the artificial urinary sphincter in children and young adults. *J. Ped. Surg.* 18, 700 (1983).
31. Pickrell K., Georgiade N. und Crawford H.: Gracilis muscle transplant for correction of urinary incontinence in male children. *Ann. Surg.* 143, 764 (1956).
32. Raezer D. M., Wein A. J., Duckett J. W. jr. und Cromie W. J.: A clinical experience with the Scott genito-urinary sphincter in the management of urinary incontinence in the pediatric age group. *J. Urol.* 123, 546 (1980).
33. Resnick M. I. und King L. R.: Urinary incontinence. In: *Clinical Pediatric urology*. Hrsg. Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B., The W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto 1976.
34. Riemenschneider H. W. und Moon S. G.: Private practice experience with AMS 791/792 urinary sphincter in male incontinence. *Urology* 21, 470 (1983).
35. Schreiter F. und Bressel M.: Operative treatment of incontinence secondary to myelodysplasia by an artificial sphincter. *Z. Kinderchir.* 22, 560 (1977).

36. Small M. P.: The Rosen incontinence procedure: A new artificial urinary sphincter for the management of urinary incontinence. J. Urol. 123, 507 (1980).
37. Smith C. K. und Engel L. P.: Neurogenic vesical dysfunction in children. J. Urol. 28, 675 (1932).
38. Vorstman B., Lockhart J., Kaufman M. R. und Politano V.: Polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence in children. J. Urol. 133, 248 (1985).
39. Wendel R. M. und King L. R.: The treatment of total urinary incontinence. J. Ped. Surg. 5, 543 (1970).
40. Woodside J. R. und Borden T. A.: Pubovaginal sling procedure for the management of urinary incontinence in a myelodysplastic girl. J. Urol. 127, 744 (1982).

Kapitel E: Literaturverzeichnis

1. Barnett R. M.: the modern Kelly plication. Obstet. Gyn. 34, 667 (1969).
2. Franz R.: Über die Behandlung der Harninkontinenz mit Hilfe der Levatorplastik. Zbl. Gynaek. 51, 1930 (1943).
3. Froewis J. und Palmrich A. H.: Zur Behandlung der relativen Harninkontinenz. Geburtsh. u. Frauenheilk. 15, 633 (1955).
4. Girgis A. S. und Veenema R. J.: perineal urethroplasty: a new operation for correction of urinary incontinence in the male patient. J. Urol 93, 703 (1965).
5. Green T. H.: Vaginal repair. In: Surgery of female incontinence (Hrsg.: Stanton S. L. und Tanagho E. A.). Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York 1980.
6. Hauri D.: Die operative Korrektur der männlichen Harninkontinenz. Helv. Chir. Acta 49, 493 (1982).
7. Heer H.: Die Behandlung der Harninkontinenz mit der Teflonpaste. Urol. int. 32, 295 (1977).
8. Hendren H.: construction of female urethra from vaginal wall and perineal flap. J. Urol 123, 657 (1980).
9. Hochuli E., Hofer U. und Bötschi Ch.: Operative Behandlung der schweren Urininkontinenz II. Geburtsh. u. Frauenheilk. 35, 181 (1975).
10. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigone and urethra. Butterworth London 1972.

11. Ingelman- Sundberg A.: extravaginal plastic repair of the pelvic floor for prolapse of the bladder neck. *Gynaecologia* 123, 242 (1947).
12. Kelly H. A.: incontinence of urine in women. *Urol. and Cutan. review* 17, 291 (1913).
13. King L. R. und Wendel R. M.: new application for transvaginal plication in treatment of girls with total urinary incontinence. *J. Urol.* 102, 778 (1969).
14. Kraatz H. und Fischer W.: Gynäkologisch- urologische Operationen. In: *Urologische Operationslehre* (Hrsg.: Heise G. W. und Hientzsch E.). Lieferung 9! Leipzig Thieme 1972.
15. Kramer S. A. und Kelalis P. P.: Surgical correction of female epispadias. *Eur. Urol.* 8, 321 (1982)
16. Lahodny J.: Ventrale Levatorplastik- eine verlässliche Methode zur operativen Behandlung der Belastungsinkontinenz. *Geburtshilfe u. Frauenheilk.* 41, 769 (1981).
17. Lampante L., Kaesler F.-P., Sparwasser H.: Endourethrale submucöse Tefloninjektion zur Erzielung von Harnkontinenz. *aktuelle urologie* 10, 265 (1979).
18. Lapides J.: Physiology of the urinary sphincter and its relationship for stress incontinence. In: *Disorders of the female urethra and urinary incontinence.* Hrsg.: Slate W.. The Williams And Wilkins Company Baltimore 1978.
19. Lim K. B., Ball A. J. und Feneley R. C. L.: Periurethral teflon injection: a simple treatment for urinary incontinence. *Brit. J. Urol.* 55, 208 (1983).
20. Martius G.: *Gynäkologische Operationen.* Thieme Verlag Stuttgart New York 1980.
21. Menon M. und Jeffs R. D.: Structural incontinence. *Urol. Clin. North Amer.* 5, 175 (1978).
22. Nichols D. H. und Milley P. S.: Identification of pubourethral ligaments and their role in transvaginal surgical correction of stress incontinence. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 115, 123 (1973).
23. Öbrink A.: Pubococcygeal repair ad modum Ingelman-Sundberg. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 56, 391 (1977).
24. Politano A. V., Small M. P., Harper J. M. und Lynne C. M.: Periurethral teflon injection for urinary incontinence. *Trans. Am. Ass. Genito- Urinary Surg.* 65, 54 (1973).

25. Politano V. A., Small M. P., Harper C. M. und Lynne C. M.: periurethral teflon injection for urinary incontinence. J. Urol. 111, 180 (1974).
26. Politano V. A.: Periurethral polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence. J. Urol. 127, 439 (1982).
27. Reiffenstuhl G. und Platzer W.: Die vaginalen Operationen. Urban & Schwarzenberg München Berlin Wien 1974.
28. Resnick M. I. und King L. R.: Urinary incontinence. In: Clinical pediatric urology. Hrsg.: Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B.. W. B. Saunders Company Philadelphia London Toronto 1976.
29. Richter K.: Grundsätzliche Betrachtungen zur operativen Behandlung der sogenannten Stressinkontinenz. Geburtsh. u. Frauenheilk. 38, 685 (1978).
30. Richter K.: Pathologie der Stressinkontinenz und die anatomischen Möglichkeiten ihrer chirurgischen Behandlung. In: Gynäkologische Urologie. Hrsg. Petri E., Thieme Stuttgart New York 1983.
31. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Inkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 70 (1984).
32. Schulman C. C., Simon J., Wespes E. und Germeau F.: Endoskopie injection of teflon for female urinary incontinence. Eur. Urol. 9, 246 (1983).
33. Stanton L. S.: Investigation of incontinence. In: Surgery of female incontinence. Hrsg. Stanton S. L. und Tanagho E. A., Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1980.
34. Stoeckel W.: Die Therapie der Incontinentia vesicae bei traumatischer Schädigung der Sphinktermuskulatur. Zbl Gynäkol. 45, 17 (1921).
35. Symmonds R. E. und Hill L. M.: Loss of the urethra: A report on 50 patients. Am. J. Obstet. Gynecol. 130, 130 (1978).
36. Vorstman B., Lockhart J., Kaufman M. R. und Politano F.: Polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence in children. J. Urol. 133, 248 (1985).
37. Williams D. I.: Urinary incontinence. In: Surgical Pediatric Urology (Hrsg. Eckstein H., Hohenfellner R., und Williams D. I.). Thieme Stuttgart 1977 1. Aufl..
38. Williams D. I. und Morgan R. C.: Wide bladder neck syndrome in children: a review. J. Roy. Soc. Med. 71, 520 (1978).

39. Ziegler H. : Endoskopische submucöse Teflonimplantation bei Harninkontinenz der Frau. Med. Welt 34, 235 (1983).

Die Abb. E 8 ist entnommen aus:

Kraatz H.: Unterpolsterung der Harnröhre bei der operativen Behandlung der relativen Inkontinenz der Frau (Rollplastik). Arch. Gynecol. 183, 317 (1953).

Kapitel F: Literaturverzeichnis

1. Askhen M. H., Abrams P. H. und Lawrence W. T.: Stamey endoscopic bladder neck suspension for stress incontinence. Brit. J. Urol. 56, 629 (1984).
2. Ball T. L.: Combined vaginal and abdominal plication and cystopexy for urinary stress incontinence. Amer. J. Obstet Gynecol. 63, 1245 (1952).
3. Ball T. L., Knapp R. C., Nathanson B. und Lagasse L. D.: Stress incontinence. Amer. J. Obstet. Gynecol 94, 997 (1966).
4. Ball T. L. und Woodraff J. J.: Stress incontinence: revision of an unsuccessful Marshall- Marchetti operation in a 5-year-old girl. J. Urol. 100, 492 (1968).
5. Barnett R. M.: Ball combined cystopexy. Obstet Gynecol. 36, 547 (1970).
6. Beck L. und Faber P.: Zur operativen Therapie der Belastungs- (Stress-) Harninkontinenz. Gynäkologe 16, 200 (1983).
7. Beer J. und Thiel U.: Eine einfache operative Methode zur Behandlung der funktionellen Harninkontinenz der Frau. Z. Urol. 65, 203 (1972).
8. Burch J. C.: Cooper's ligament urethrovesical suspension for stress incontinence. Amer. J. Obstet. Gynecol. 100, 764 (1968).
9. Cobb. O. E. und Radge H.: Simplified correction of female stress incontinence. J. Urol. 120, 418 (1978).
10. Doolittle L. H.: Stress incontinence treated by vesicourethropepy. New England J. Med 246, 364 (1952).
11. Drukker B. H. und Miller D. W.: Retropubic urethropepy by the vaginal wall technique in stress urinary incontinence. Clin. Obstet. Gynecol. 21, 775 (1978).
12. Engelking P. L. und Alcaine T. P.: Female epispadias: treatment of incontinence by the Marshall- Marchetti technique. J. Urol. 84, 555 (1960).

13. Ewerbeck H.: Der Säugling. Springer Verlag Berlin
Göttingen Heidelberg 1962.
14. Fischer W., Lamm D. und Lange W.: Zur Indikation und
Methodik der Schlingenplastiken. Zbl. Gynäk. 103,
1364 (1981).
15. Freedman H. K., Schlesinger H. L. und Randall G. E.:
Two cases of subsymphyseal epispadias in the female
patient with surgical correction. J. Urol. 97, 490
(1967).
16. Gaker L. B., Smith K. M. und Helfman H.: Preliminary
report on modified vesicourethropexy. J. Urol. 85,
781 (1961).
17. Gaum L., Ricciotti N. A. und Fair W. R.: Endoscopic
bladder neck suspension for stress urinary inconti-
nence. J. Urol. 132, 1119 (1984).
18. Gleason D. M., Reilly R. J. und Pierce J. A.: Vesical
neck suspension under vision with cystostomy en-
hances treatment of female incontinence. J. Urol. 115,
555 (1976).
19. Hancock R., Brandstetter L. H. und Hodkins T. E.:
Transpubic suspension of the bladder neck for urinary
incontinence. J. Urol. 123, 667 (1980).
29. Harrold M. W., Champion R. H. und Ford M. L.: Func-
tional urethral reconstruction in female epispadias.
J. Urol. 107, 144 (1972).
21. Hendren W. H.: Construction of female urethra from va-
ginal wall and a perineal flap. J. Urol. 123, 657
(1980).
22. Hirsch H. A.: Über eine neue Modifikation der vesiko-
urethralen Suspension. Arch. Gynäk. 228, 326 (1979).
23. Hochuli E., Lüscher K. P. und Spinelli A.: Operative
Behandlung der schweren Stressinkontinenz II. Grades.
Geburtsh. und Frauenheilk. 41, 469 (1981).
24. Huland H. und Bucher H.: Endoscopic bladder neck sus-
pension (Stamey- Pereyra) in female urinary stress
incontinence. Eur. Urol. 10, 238 (1984).
25. Hutch J. A. und Shopfner C. E.: The lateral cysto-
urethrogram as an aid to urologic diagnosis. J. Urol.
99, 292 (1968).
26. Käser O., Iklé F. A. und Hirsch H. A.: Atlas der gy-
näkologischen Operationen. Stuttgart Thieme Verlag
4. Auflage 1983.

27. Kaufman J. M.: Operative management of stress urinary incontinence. J. Urol. 126, 465 (1981).
28. Krantz K. E.: The Marshall- Marchetti- Krantz procedure. In: Surgery of female incontinence. Hrsg.: Stanton S. L. und Tanagho E. A., Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1980.
29. Langreder W.: Die Behandlung der weiblichen Inkontinenz durch die ventrale Urethro- Vesikolyse. Zbl. Gynäk. 82, 1151 (1960).
30. Lapedes J.: Physiology of the urinary sphincter and its relationship for stress incontinence. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrsg.: Slate W., The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1978.
31. Lee R. A. und Symmonds R. E.: Repeat Marshall- Marchetti procedure for recurrent stress urinary incontinence. Amer. J. Obstet. Gynec. 122, 219 (1975).
32. Lee R. A., Symmonds R. E. und Goldstein R. A.: Surgical complications and results of modified Marshall- Marchetti- Krantz procedure for urinary incontinence. Obstet. Gynec. 53, 447 (1979).
33. Marshall V. F., Marchetti A. A. und Krantz K. E.: The correction of stress incontinence by simple vesico-urethral suspension. Surg. Gynec. Obstet. 88, 509 (1949).
34. Martius G.: Gynäkologische Operationen. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1980.
35. Menon M. und Jeffs R. D.: Structural incontinence. Urol. Clin. North Am. 5, 175 (1978).
36. Michener F. R., Thompson I. M. und Ross G.: Urethrov- vesical tubularization for urinary incontinence. J. Urol. 92, 203 (1964).
37. Middleton R. G.: Further experience with the Young- Dees procedure for urinary incontinence in selected cases. J. Urol. 115, 159 (1976).
38. Moolgaocker A. S.: The effect of internal urethrotomy and urethral dilatation on the posterior urethra in the postoperative course of patients undergoing surgery for stress incontinence. Brit. J. Obstet. Gynec. 83, 484 (1976).
39. O'Learly J. A.: Osteitis pubis following vesicourethral suspension. Obstet. Gynec. 24, 73 (1964).
40. Oesch I. und Jeffs R. D.: Der zeitlich gestaffelte, funktionelle Verschuß der Blasenextrophie. Z. Kinderchir. 33, 74 (1981).

41. Parnell J. P., Marshall V. F. und Vaughan E. D. jr.: Primary management of urinary stress incontinence by the Marshall- Marchetti- Krantz vesicourethropexy. J. Urol. 127, 679 (1982).
42. Pereyra A. J. und Leberherz T. B.: Combined urethro-vesical suspension and and vagino- urethroplasty for correction of urinary incontinence. Obstet. Synece. N. Y. 30, 537 (1967).
43. Raz. S., Maggio A. J. und Kaufman J. J.: Why Marshall- Marchetti operation works... or does not. Urology 14, 154 (1979).
44. Retik A. B.: Ectopic ureter and ureterocele. In: Urology. Hrsg. Campbell M., W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto 1979.
45. Schaeffer A. J. und Stamey T. A.: Endoscopic suspension for urinary incontinence. Urology 23, 484 (1984).
46. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Urininkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 70 (1984).
47. Sexton G. L.: The epiurethral suprapubic vaginal suspension (ESVS) for surgical correction of stress urinary incontinence. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrsg.: Slate W., The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1978.
48. Sjøberg B.: Hydrodynamics of micturation following Marshall- Marchetti- Krantz procedure for stress urinary incontinence. Scand. J. Urol. Nephrol. 16, 11 (1982).
49. Stamey T. A.: Die endoskopische Suspension des Blasen- halses als Methode der operativ behandelbaren Harn- inkontinenz der Frau. extracta urologica 5, 271 (1982).
50. Stanley K. E., Symmonds R. E. und Greene L. F.: Partial epispadias in a girl. J. Urol. 89, 439 (1963).
51. Stanton S. L. und Cardozo L. D.: Results of the colpo- suspension operation for incontinence and prolapse. Brit. J. Urol. 86, 693 (1979).
52. Stanton S. L. und Cardozo L.: Spontaneous voiding after surgery for urinary incontinence. Brit. J. Obstet. Gynecol. 85, 149 (1978).

53. Symmonds R. E.: The suprapubic approach to anterior vaginal relaxation and urinary stress incontinence. Clin. Obstet. Gynecol. 15, 1107 (1972).
54. Tanagho E. A. und Smith R. D.: Mechanism of urinary continence. 1. Embryologic, anatomic and pathologic considerations. J. Urol. 100, 640 (1968).
55. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. J. Urol. 125, 321 (1981).
56. Taylor J. A. und Berry W. H.: Congenital absence of urinary sphincter with operative cure. J. Urol. 70, 203 (1953).
57. Vorstman B., Lockhart J., Kaufman M. R. und Politano V.: Polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence in children. J. Urol. 133, 248 (1985).
58. Wendel R. M. und King L. R.: The treatment of total urinary incontinence. J. Ped. Surg. 5, 543 (1970).
59. Williams D. I. und Morgan R. C.: Wide bladder neck syndrome in children: a review. J. Roy. Soc. Med. 71, 520 (1978).

Kapitel G: Literaturverzeichnis

1. Aldridge A. H.: Transplantation of fascia for relief of urinary stress incontinence. Amer. J. Obstet. Gynec. 44, 398 (1942).
2. Beck R. P., Grove D., Arnusch D. und Harvey J.: Recurrent urinary stress incontinence treated by the fascia lata sling procedure. Amer. J. Obstet. Gynec. 120, 613 (1974).
3. Burkholder G. V. und Williams D. I.: Epispadias and incontinence: surgical treatment of 27 Children. J. Urol. 94, 674 (1965).
4. Cooney C. J. und Horton G. R.: An operation for the cure of urinary incontinence in the male. J. Urol. 66, 586 (1951).
5. Fischer W., Krämer A. und Lamm D.: Zum heutigen Stellenwert der kombinierten Rollen- und Hautringplastik nach Kraatz bei Inkontinenz- und Deszensusoperationen. Zbl. Gynäkol. 99, 931 (1977).
6. Fischer W., Lamm D. und Lange W.: Zur Indikation und Methode der Schlingenplastiken. Zbl. Gynec. 103, 1364 (1981).

7. Frangenheim P.: Zur operativen Behandlung der Inkontinenz der Harnröhre. Festschrift zur Feier des 10jährigen Bestehens der Akademie für praktische Medizin in Köln. Marcus und Weber, Bonn 1915.
8. Goebell R.: Zur operativen Beseitigung der angeborenen Incontinentia vesicae. Z. Gynäk. Urol. 2, 12 (1910).
9. Haindlen W.: Kunststoffnetzband oder Lyo- Dura als Schlingenmaterial beim Suspensionsverfahren zur Behandlung der weiblichen Harninkontinenz? Therapiewoche 27, 5210 (1977).
10. Hodkinson C. P. und Kelly W. T.: Urinary stress incontinence in the female. IIL Round ligament technic for retropubic suspension of the urethra. Obstet Gynee. 10, 493 (1957).
11. Kan D. W., Mamajew M. A., Gumin L. M. und Jeremin B. W.: Früh- und Spätergebnisse einer modifizierten Schlingenplastik nach Stoeckel- Kraatz bei Belastungsinkontinenz der Frau. Zbl. Gynäk. 104, 859 (1982).
12. Kaufman J. J.: History of surgical correction of male urinary incontinence. Urol. Clin. North Amer. 5, 265 (1978).
13. Klauber G. T. und Williams D. I.: Epispadias with incontinence. J. Urol. 111, 110 (1974).
14. Kolmorgen K., Havemann O. und Siegel W.: Duraschlingenoperationen und deren Ergebnisse bei der operativen Harninkontinenzbehandlung der Frau. Zbl. Gynäkol. 102, 890 (1980).
15. Kraatz H.: Die Haut als Transplantat bei den Ringplastiken zur Behebung der weiblichen Harninkontinenz und zur Fixation eines Scheidenprolaps nach Uterusextirpation. Zbl. Gynäkol. 94, 299 (1972).
16. Kremling H., Scheuer H., Schmitt R., Felder K. D. und Dornhöfer W.: Zur operativen Therapie der Belastungsinkontinenz. Geburtsh. Frauenheilk. 34, 818 (1974).
17. Lee R. A. und Symmonds R. E.: Repeat Marshall-Marchetti procedure for recurrent stress urinary incontinence. Amer. J. Obstet. Gynecol. 122, 219 (1975).
18. Low J. A.: Management of severe anatomic deficiencies of urethral sphincter function by a combined procedure with a fascia lata sling. Amer. J. Obstet. Gynecol. 105, 149 (1969).
19. Martius G.: Gynäkologische Operationen. Thieme Verlag Stuttgart New York 1980.

20. Mellin P.: Kinderurologische Operationen. Thieme Verlag Stuttgart New York 1969.
21. Mellin P.: Urologic surgery in infancy and childhood. Thieme Verlag Stuttgart 1970.
22. Menon M. und Jeffs R. D.: Structural incontinence. Urol. Clin. North Amer. 5, 175 (1978).
23. Millin T.: Some observations on the surgical treatment of urinary incontinence. Proc. Roy. Soc. Med. 32, 777 (1939).
24. Morgan J. E.: A sling operation, using Marlex polypropylene mesh, for treatment of recurrent stress incontinence. Amer J. Obstet. Gynec. 106, 369 (1970).
25. Narik G. und Palmrich A. H.: A simplified sling operation suitable for routine use. Amer. J. Obstet. Gynec. 84, 400 (1962).
26. Petri E.: Die Faszienzügelplastik nach Narik und Palmrich. Akt. Urol. 14, 286 (1983).
27. Resnick M. I. und King L. R.: Urinary incontinence. In: Clinical pediatric urology. Hrsg.: Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B., W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto 1976.
28. Richter K.: Die operative Behandlung der auf einer Verschlussinsuffizienz beruhenden Inkontinenz der Frau. Geburtsh. u. Frauenheilk. 29, 101 (1969).
29. Richter K.: Die operative und konservative Behandlung des insuffizienten Blasenverschlusses der Frau. Geburtsh. u. Frauenheilk. 32, 1 (1972).
30. Ridley J. H.: Urethral suspension using the fascia lata sling. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrsg. Slate W., The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1978.
31. Solms E.: Die plastische Verwertung der Gebärmutterbänder. Gynäk. 43, 49 (1919).
32. Stoeckel W.: Über die Verwendung der Musculi pyramidalis bei der operativen Behandlung der Incontinentia urinae. Zbl. Gynecol. 41, 11 (1917).
33. Strong G. H. und van Buskirk K. E.: An operation for the cure of total urinary incontinence in the male: report of one case. J. Urol. 66, 234 (1966).
34. Studdiford W. E.: The problem of stress incontinence and its surgical relief. Surg. Gynec Obstet. 83, 742 (1946).

35. Thon W., Pfeiffer K., Egghart G. und Altwein J. E.: Therapie des Stressinkontinenzrezidivs: Vergleich von Faszienzügelplastik und Zoedlerband bei 117 Patienten. Urol. int. 39, 339 (1984).
36. Uhle Ch. A. W. und Bradley R. H.: The use of rectus fascia in the sling operation for urinary incontinence in the male. J. Urol. 80, 132 (1958).
37. Williams D. I. und Morgan R. C.: Wide bladder neck syndrome in children: a review. J. Roy Soc. Med. 71, 520 (1978).
38. Zoedler D.: Zur operativen Behandlung der weiblichen Stressinkontinenz. Z. Urol. 54, 354 (1961).
39. Zoedler D.: Die operative Behandlung der weiblichen Stressinkontinenz mit dem Kunststoff- Netz- Band. Akt. Urol. 1, 29 (1970).

Kapitel H: Rekonstruktionsverfahren

1. Beck P. H., McAninch J. W. und Stutzman R. E.: Anterior tube flap reconstruction of the urethrovesical neck after radical retropubic prostatectomy. J. Urol. 121, 379 (1979).
2. Bissida N. K. und McDonald D.: Management of giant vesicovaginal and vesicourethrovaginal fistulas. J. Urol. 130, 1073 (1983).
3. Bredin H. C. und Muecke B. C.: Surgical correction of male Epispadias with total incontinence. J. Urol. 109, 904 (1973).
4. Burkholder G. V. und Williams D. I.: Epispadias and incontinence: Surgical treatment of 27 children. J. Urol. 94, 674 (1965).
5. Campbell M.: Epispadias: A report of fifteen cases. J. Urol. 67, 988 (1952).
6. Cibert J. und Cibert J.: Traitement de l'incontinence urinaire feminine avant 15 ans. Annales Chirurgie Infantiles 6, 295 (1965).
7. Dees J. E.: Congenital epispadias with incontinence. J. Urol. 62, 513 (1949).
8. Fernandes M., Lavengood R. W., Ward J. N. und Draper J. W.: Reconstruction of lower urater and urethra, and closure of vesicovaginal fistulas and other bladder defects. Urology 1, 444 (1973).
9. Flocks R. H. und Boldus R.: The surgical treatment and prevention of urinary incontinence associated with disturbance of the internal sphincter mechanism. J. Urol. 109, 279 (1973).

10. Harrold M. W., Champion R. H. und Ford M. L.: Functional urethral construction in female epispadias. *J. Urol.* 107, 144 (1972).
11. Hauri D.: Die operative Korrektur der männlichen Harninkontinenz. *Helv. Chir. Acta* 49, 493 (1982).
12. Hendren W. H.: Congenital female epispadias with incontinence. *J. Urol.* 125, 558 (1981).
13. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigona and urethra. Butterworth London 1972.
14. Islam M., Boyd P. F. und Laughlin V. C.: Urinary incontinence: A challenge and a solution. *J. Urol.* 106, 872 (1971).
15. Johnston J. H.: Epispadias. In: *Urology* (by Campbell) W. B. Saunders Philadelphia London Toronto 1979.
16. Klauber G. T. und Williams D. I.: Epispadias with incontinence. *J. Urol.* 111, 110 (1974).
17. Lapidus J.: Reconstruction of damaged urinary sphincter in female child. *J. Urol.* 91, 58 (1964).
18. Leadbetter G. W.: Surgical correction of total urinary incontinence. *J. Urol.* 91, 261 (1964).
19. Leadbetter G. W. und Fraley E. E.: Surgical correction for total urinary incontinence: 5 years after. *J. Urol.* 97, 869 (1967).
20. Leadbetter G. W.: Urethral reconstruction for incontinence in children. In: *Reviews in Paediatric Urology* (edited by Johnston J. H. und Goodwin W. E.) *Excerpta medica*, Amsterdam 1974.
21. Leadbetter G. W.: Urinary incontinence. In: *Reconstructive Urologic Surgery* (edited by Libertino J. A. und Zinman L.). The Williams and Wilkins Company, Baltimore.
22. Leadbetter G. W.: Surgical reconstruction for complete urinary incontinence: A 10 to 22-year followup. *J. Urol.* 133, 205 (1985).
23. Mellin, P.: *Urologic Surgery in Infancy and Childhood*. Thieme Verlag Stuttgart 1970.
24. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of the urethral musculature by detrusor flap: contribution to the operative management of incontinence. *J. Urol.* 107, 791 (1972).
25. Michener F. R., Thompson I. M. und Ross G.: Urethrovaginal tubularization for urinary incontinence. *J. Urol.* 92, 203 (1964).

26. Middleton R. G.: The Young- Dees urethroplasty for non-neurogenic urinary incontinence in female patients. J. Urol. 109, 627 (1973).
27. Middleton R. G.: Further experience with the Young-Dees procedure for urinary incontinence in selected cases. J Urol. 115, 159 (1976).
28. Mollard P.: Bladder reconstruction in Extrophie. J. Urol. 124, 525 (1980).
29. Neto M.: Pull- through intraurethral bladder flap. J. Urol. 119, 699 (1978).
30. Oesch I. und Jeffs R.: Der zeitlich gestaffelte, funktionelle Verschuß der Blasenextrophie. Z. Kinderchir. 33, 74 (1981).
31. Pers M., Medgyesi S. und Hill- Madsen J.: Reconstruction of the posterior urethra with a distally based flap from the bladder. Scand J. Plast. Reconstr. Surg. 16, 173 (1983).
32. Resnick M. I. und King L. R.: Use of the Leadbetter anti- incontinence procedure in children. J. Urol. 116, 366 (1976).
33. Schoenberg H. W. und Gregory J. G.: Anterior bladder tube in radical retropubic prostatectomy. Urology 7, 495 (1976).
34. Tanagho E. A., Smith D. R., Meyers F. H. und Fisher R.: Mechanisms of urinary continence. II. Technique for surgical correction of incontinence. J. Urol. 101, 305 (1969).
35. Tanagho E. A. und Smith D. R.: Clinical evaluation of a surgical correction of complete urinary incontinence. J. Urol. 107, 402 (1972).
36. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. J. Urol. 125, 321 (1981).
37. Thueroff J. W., Hutschenreiter G., Rumpelt H. J. und Hohenfellner R.: Neourethra: A new two- stage procedure for reconstruction of the functional urethra. J. Urol. 130, 1228 (1983).
38. Trendelenburg F.: The treatment of ectopia vesicae. Ann. Surg. 44, 291 (1906).
39. Tsuji I., Kuroda K. und Ishida H.: A new method for the reconstruction of the urinary tract: Bladder flap tube. J. Urol. 81, 232 (1959).

40. Wendel R. M. und King L. R.: The treatment of total urinary incontinence. J. Pediatr. Surg. 5, 543 (1970).
41. Williams D. I. und Synder H.: Anterior detrusor tube repair for urinary incontinence in children. Br. J. Urol. 48, 671 (1976).
42. Young B. W. und Mills R. L.: Artificial urethra constructed from a bladder flap: preliminary report. Plast. Reconstr. Surg. 12, 279 (1953).
43. Young B. W.: The vesical neck. In: Urologic Surgery (edited by Glenn F. J.) Harper and Row Hagerstown, New York, London 1975.
44. Young H. H.: Suture of urethra and vesical sphincter for the cure of incontinence of urine with report of a case. Trans. South. Surg. & Gyn. Assoc., 1908, xx, 210.
45. Young H. H.: An operation for the cure of incontinence of urine. Surg., Gyn. and Obstet. January 1919, 3. 84.
46. Young H. H.: An operation for the cure of incontinence associated with epispadias. J. Urol. 7, 1 (1922).

Kapitel I: Literaturverzeichnis

1. Deming C. L.: Transplantation of the gracilis muscle for incontinence of urine. J. A. M. A. 86, 822 (1926).
2. Engels M.: Modifizierte Gracilisplastik. Z. Kinderchir. 28, 181 (1979).
3. Gierup H. J. W. und Hakelius L.: Free autogenous muscle transplantation in the treatment of urinary incontinence in children: Background, surgical technique and preliminary results. J. Urol. 120, 223 (1978).
4. Gierup H. J. W. und Hakelius L.: Free autogenous muscle transplantation in 5 children with urinary incontinence. Zbl. Chirurgie 104, 1424 (1979).
5. Gierup H. J. W. und Hakelius L.: Further experience of free muscle transplantation in children with urinary incontinence. Br. J. Urol. 55, 211 (1983).
6. Gierup H. J. W.: Free autogenous muscle transplantation in urinary incontinence. Z. Kinderchir. 39, 72 (1984).
7. Holschneider A. M. und Hecker W. Ch.: Beitrag zur operativen Korrektur rektal-vaginaler und urethro-vaginaler Fistelrezidive. Z. Kinderchir. 17, 227 (1975).
8. Holschneider A. M. und Hecker W. Ch.: Gestielte und freie Muskeltransplantationen zur Behandlung der Stuhl-inkontinenz. Z. Kinderchir. 32, 284 (1981).

9. Holschneider A. M.: Zeitpunkt der myokinetischen Ersatzplastiken bei Incontinentia ani und vesicae. Z. Kinderchir. 37, 11 (1982).
10. Klauber G. T. und Williams D. I.: Epispadias with incontinence. J. Urol. 111, 110 (1974).
11. Light J. K., Flores F. N. und Scott F. B.: Use of the AS 792 artificial urinary sphincter following urinary undiversion. J. Urol. 129, 548 (1983).
12. Mitchell M. E. und Rink R. C.: Experience with the artificial urinary sphincter in children and young adults. J. Pediatr. Surg. 18, 700 (1983).
13. Pickrell K., Georgiade N. und Crawford H.: Gracilis muscle transplant for correction of urinary incontinence in male children. Ann. Surg. 143, 764 (1956).
14. Player L. P. und Callender C. L.: A method for the cure of urinary incontinence in the male. J. A. M. A. 88, 13 (1927).
15. Raffensperger J.: The gracilis sling for fecal incontinence. J. Ped. Surg. 14, 794 (1979).
16. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Urininkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 70 (1984).
17. Sidi A. A., Sinha B. und Gonzalez R.: Treatment of urinary incontinence with an artificial sphincter: Further experience with AS 791/792 device. J. Urol. 131, 891 (1984).
18. Schmidt E., Kujath P. und Bruch H. P.: Blasensphinkterersatz durch glattemuskuläre Transplantate. Urologe A 19, 182 (1980).
19. Smith C. K. und Engel L. P.: Neurogenic vesical dysfunction in children. J. Urol. 28, 675 (1932).
20. Torbey K.: Urinary continence and normal urination provided by urethral and sphincter substitution with a special seromuscular segment of ileum in male and female dogs. J. Urol. 84, 717 (1960).
21. Van Duzen R. E. und Looney W. W.: A resume of six years of cystoceles. Urol. and Cutan. Review 36, 603 (1932).

Kapitel J: Literaturverzeichnis

1. Augspurger R. R.: Pitfalls of the Rosen anti- incontinence prothesis. J. Urol. 125, 201 (1981).
2. Augspurger R. R.: Pitfalls of the Rosen anti- incontinence prothesis (Leserbrief). J. Urol. 126, 707 (1981).
3. Bruskewitz R., Shlomo R., Smith R. B. und Kaufman J. J.: AMS 742 sphincter: Ucla experience. J Urol. 124, 812 (1980).
4. Bruskewitz R., Shlomo R. und Kaufman J. J.: Treatment of urinary incontinence with the artificial sphincter. J. Urol 126, 469 (1981).
5. Brown J. und Morales F.: Artificial urinary sphincter 800. Urology 23, 479 (1984).
6. Barrett D. M. und Furlow W. L.: The management of severe urinary incontinence in patients with myelodysplasia by implantation of the AS 791/792 urinary sphincter device. J. Urol. 128, 484 (1982).
7. Barrett, D. M. und Furlow W. L.: Radical prostatectomy incontinence and the AS 791 artificial urinary sphincter. J. Urol. 129, 528 (1983).
8. Cook, W. A., Babcock J. R., Swenson O. S. und King L. R.: Incontinence in children. Urol. Clin. North Am. 5, 353 (1978).
9. Coolseat B., Blok C., Venrooij G. van und Riel, M. van: The effectiveness of the A.M.S artificial sphincter. J. Urol. 314 A (1984).
10. Diokno A. C. und Taub M. E.: Experience with the artificial urinary sphincter at Michigan. J. Urol. 116, 496 (1976).
11. Diokno A. C. und Sonda L. P.: Compatibility of genitourinary prothesis and intermittent self- catheterization. J. Urol. 125, 659 (1981).
12. Diokno A. C., Sonda L. P. und MacGregor R. J.: Long-term follow- up of the artificial urinary sphincter. J. Urol. 131, 1084 (1984).
13. Furlow W. L.: The implantable artificial genitourinary sphincter in the management of total urinary incontinence. Mayo Clin. Proc. 51, 341 (1976).
14. Furlow W. L.: Implantation of a new semiautomatic artificial genitourinary sphincter: Experience with primary activation and deactivation in 47 patients. J. Urol. 126, 741 (1981).

15. Furrow W. J. und Barrett D. M.: Experience with the urinary sphincter 800 TM in the treatment of urinary incontinence. J. Urol. 131, 308 A Nr. 816 (1984).
16. Giesy J. D., Barry J. M., Fuchs E. F. und Griffith L. D.: Initial experience with the Rosen incontinence device. J. Urol. 125, 794 (1981).
17. Gonzalez R. und Dewolf W. C.: The artificial sphincter AS 721 for the treatment of incontinence in patients with neurogenic bladder. J. Urol. 121, 71 (1979).
18. Gonzalez R. und Sheldon, C. A.: Artificial sphincters in children with neurogenic bladders: long-term results. J. Urol. 128, 1270 (1982).
19. Hanna M. K.: The artificial urinary sphincter for total urinary incontinence in children. J. Urol. 131, 308 A Nr. 815 (1984).
20. Hauri D.: Die operative Korrektur der männlichen Harninkontinenz. Helv. Chir. Acta 49, 493 (1982).
21. Leach G. E.: Salvage of impending urethral erosion by transcutaneous deactivation of the artificial urinary sphincter. J. Urol. 131, 311 A Nr. 828 (1984).
22. Leach G. E. und Raz S.: Perfusion sphincterometry. Urology 21, 312 (1983).
23. Light J. K., Flores F. N. und Scott F. B.: Use of the AS 792-artificial urinary sphincter following urinary undiversion. J. Urol. 129, 548 (1983 c).
24. Light J. K., Hawila M. und Scott F. B.: Treatment of urinary incontinence in children: The artificial sphincter versus other methods. J Urol. 130, 518 (1983 a).
25. Light J. K. und Scott F. B.: Complications of the artificial sphincter in pediatric patients. Urol. Clin. North. Amer. 10, 551 (1983 d).
26. Light J. K. und Scott F. B.: Treatment of the Epispadias-Extrophy complex with the AS 792 artificial urinary sphincter. J. Urol. 129, 738 (1983 b).
27. Light J. K. und Scott F. B.: The artificial urinary sphincter in children. Br. J. Urol. 56, 54 (1984 a).
28. Light J. K. und Scott F. B.: Removal of the artificial urinary sphincter- what now? J. Urol. 131, 312 A Nr. 831 (1984 b).

29. Madersbacher H.: Der künstliche Sphincter nach Scott: Indikation und Ergebnisse. *Z. Kinderchir.* 3), 67 (1984).
30. Malloy T. R., Wein A. J. und Carpiniello V. L.: Surgical results with artificial urinary sphincter. *Urology* 19, 602 (1982).
31. Menon M. und Jeffs R. D.: Strutural incontinence. *Urol. Clin. North Am.* 5, 355 (1978).
32. Mitchell M. E. und Rink R. C.: Experience with the artificial urinary sphincter in children and young adults. *J. Ped. Surg.* 18, 700 (1983).
33. Montague D. K. und Steward B. H.: Experience with a urinary sphincter prothesis. *Surg. Gynecol. Obstet.* 144, 693 (1977).
34. Montague D. K.: The Scott- Bradley- Timm artificial urinary sphincters. *J. Urol.* 125, 796 (1981).
35. Montague D. K.: Surgery for incontinence. In: *Operative Urology* (by B. H. Steward). Williams and Wilkins, Baltimore London 1982.
36. Raezer D. M. Wein A. J. Duckett J. W. jr. und Cromie W. J.: A clinical experience with the Scott genito-urinary sphincter in the management of urinary incontinence in the pediatric age group. *J. Urol.* 123, 546 (1980).
37. Resnick M. I. und King L. R.: Urinary incontinence. In: *Clinical pediatric urology.* (Kelalis P. P., King L. R. und Helman A. B.). W. B. Saunders Company, Philadelphia London Toronto 1976.
38. Riemenschneider H. W. und Moon S. G.: Private practice experience with AMS 791/792 urinary sphincter in male incontinence. *Urology* 21, 470 (1983).
39. Rosen M.: A simple artificial implantable Sphincter. *Br. J. Urol.* 48, 675 (1976).
40. Rosen M.: The Rosen inflatable incontinence prothesis. *Urol. Clin. North Am.* 5, 405 (1978).
41. Schreiter F. und Bressel M.: Operative treatment of incontinence secondary to Myelodysplasia by an artificial sphincter. *Z. Kinderchir.* 22, 560 (1977).
42. Scott, F. B., Bradley W. E. und Timm G. W.: Treatment of urinary incontinence by implantable prosthetic sphincter. *Urology* 1, 252 (1973).

43. Scott, F. B., Bradley W. E., Timm G. W. und Kothari D.: Treatment of incontinence secondary to Myelodysplasia by an implantable prosthetic urinary sphincter. Southern Med. J. 66, 987 (1973).
44. Scott, F. B., Bradley W. E. und Timm G. W.: Treatment of urinary incontinence by an implantable prosthetic urinary sphincter. J. Urol. 112, 75 (1974).
45. Scott, F. B.: The artificial sphincter in the management of incontinence in the male. Urol. Clin. North Am. 5, 375 (1978).
46. Scott F. B.: Treatment of urinary incontinence. J. Urol. 125, 799 (1981 b).
47. Scott F. B., Light J. K., Fishman I. J. and West J. E.: Implantation of an artificial sphincter for urinary incontinence. Contemp. Surg. 18, 11 (1981 a).
48. Sidi A. A. und Gonzalez R.: Treatment of urinary incontinence with an artificial sphincter: Further experience with the AS 791/792 device. J. Urol. 131, 312 A Nr. 834 (1984).
49. Sidi A. A., Sinha B. und Gonzalez R.: Treatment of urinary incontinence with an artificial sphincter: Further experience with the AS 791/792 device. J. Urol. 131, 891 (1984).
50. Small M. P.: The Rosen incontinence procedure: A new artificial urinary sphincter for the management of urinary incontinence. J. Urol. 123, 507 (1980).
51. Swenson O. und Malinin T. I.: An improved mechanical device for control of urinary incontinence. Invest. Urol. 15, 389 (1978).

Kapitel K: Literaturverzeichnis

1. Belman A. B. und Kaplan G. W.: Genitourinary problems in paediatrics. W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto Sydney 1981.
2. Bredin H. C. und Muecke E. C.: Surgical correction of male epispadias with total urinary incontinence. J. Urol. 109, 904 (1973).
3. Burkholder G. V. und Williams D. I.: Epispadias and incontinence: Surgical treatment of 27 children. J. Urol. 94, 674 (1965).
4. Cohen S. J.: Ureterocystostomie. Eine neue Anti-refluxtechnik. Akt. Urol. 6, 1 (1975).
5. Culp O. S.: Treatment of epispadias with and without urinary incontinence: Experience with 46 patients. J. Urol. 109, 120 (1973).

6. Deming C. L.: Transplantation of the gracilis muscle for incontinence of urine. J. A. M. A. 86, 822 (1926).
7. Duckett J. W.: Epispadias. Urol. Clin. North Amer. 5, 107 (1978).
8. Engelking L. P. und Alcaine T. P.: Female epispadias: Treatment of incontinence by the Marshall- Marchetti-Technique. J. Urol. 84, 555 (1960).
9. Freedman H. K., Schlesinger H. L. und Randall G. E.: Two cases of subsymphyseal epispadias in the female patient with surgical correction. J. Urol. 97, 490 (1967).
10. Gierup H. J. W.: Free autogenous muscle transplantation in urinary incontinence. Z. Kinderchir. 39, 72 (1984).
11. Gross R. E.: Atlas der Kinderchirurgie. F. K. Schattauer Verlag Stuttgart New York 1970.
12. Gross R. E. und Cresson S. I.: Treatment of Epispadias: A report of 18 cases. J. Urol 68, 477 (1952).
13. Harrold M. W., Champion R. H. und und Ford M. L.: Functional urethral construction in female epispadias. J. Urol. 107, 144 (1972).
14. Hendren W. H.: Congenital female epispadias with incontinence. J. Urol. 125, 558 (1981).
15. Islam M., Boyd P. F. und Laughlin V. C.: Urinary incontinence: a challenge and a solution. J. Urol. 106, 872 (1971).
16. Johnston J. H.: Epispadias. In: Urology. Hrsg.: Campbell.. W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto 1979.
17. Klauber G. T. und Williams D. I.: Epispadias with incontinence. J. Urol. 111, 110 (1974).
18. Kramer S. A. und Kelalis P. P.: Assessment of urinary continence in epispadias: Review of 94 patients. J. Urol. 128, 290 (1982 a).
19. Kramer S. A. und Kelalis P. P.: Correction of total incontinence in male and female epispadias. J. Pediatr. Surg. 16, 812 (1981).
20. Kramer S. A. und Kelalis P. P.: Surgical correction of female epispadias. Eur. Urol. 8, 321 (1982 b).
21. Leadbetter G. W.: Surgical correction of total urinary incontinence. J. Urol. 91, 261 (1964).

22. Leadbetter G. W. und Fraley E. E.: Surgical correction for total urinary incontinence: 5 years after. *J. Urol.* 97, 869 (1967).
23. Leadbetter G. W.: Urethral reconstruction for incontinence in children. In: *Reviews in Paediatric Urology.* Hrsg.: Johnston J. H. und Goodwin E.. Excerpta Medica Amsterdam 1974.
24. Martius G.: *Gynäkologische Operationen.* Thieme Verlag Stuttgart New York 1980.
25. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of the urethral musculature by detrusor flap: Contribution to the operative management of incontinence. *J. Urol.* 107, 791 (1972).
26. Muecke E. C. und Marshall V. F.: Subsymphyseal epispadias in the female patient. *J. Urol* 99, 622 (1968).
27. Nove-Josserand und Cotte: L'épispadies féminin et son traitement chirurgical. *Rev. Gynecol. Chir. Abdom.* Dec. 10, 1907.
28. Politano V. A. und Leadbetter W. E.: An operative technique for the correction of vesicoureteral reflux. *J. Urol.* 79, 932 (1958).
29. Stanley K. E., Symmonds R. E. und Greene L. F.: Partial epispadias in a girl. *J. Urol.* 89, 439 (1963).
30. Symmonds R. E. und Hill L. M.: Loss of the urethra: A report on 50 patients. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 130, 130 (1978).
31. Tanagho E. A.: Male epispadias: Surgical repair of urethropenile deformity. *Brit. J. Urol.* 48, 127 (1976).
32. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. *J. Urol.* 125, 1228 (1981).
33. Thiersch C.: Über die Entstehungsweise und operative Behandlung der Epispadie. *Arch. Heilk.* 10, 20 (1869).
34. Trendelenburg F.: The treatment of ectopia vesicae. *Ann Surg.* 44, 281 (1906).
35. Vorstman B., Lockhart J., Kaufman M. R. und Politano V.: Polytetrafluoroethylene injection for urinary incontinence in children. *J. Urol.* 133, 248 (1985).
36. Wendel R. M. und King L. R.: The treatment of total urinary incontinence. *J. Pediatr. Surg.* 5, 543 (1970).

Kapitel L: Literaturverzeichnis

1. Ansell J. S.: Vesical Extrophy. In: Urologic surgery. Hrsg: Glenn J. F.. Harper and Row Publishers Hagerstown, Maryland. New York, San Franzisko, London 2. Auflage 1975.
2. Belman A. B. und Kaplan G. W.: Genitourinary problems in Pediatrics: 13: Bladder extrophy, cloacal extrophy and imperforate anus. In: Major problems in clinical pediatrics, Vol. 23. The W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto Sydney 1981.
3. Culp D. A.: The histology of the extrophied bladder. J. Urol. 191, 538 (1964).
4. Dees J. E.: Congenital epispadias with incontinence. J. Urol. 62, 513 (1949).
5. Fisher J. H. und Retik A. B.: Extrophy of the bladder. J. Ped. Surg. 4, 620 (1969).
6. Gierup H. J. W.: Free autogenous muscle transplantation in urinary incontinence. Z. Kinderchir. 39, 72 (1984).
7. Gross R. E.: Atlas der Kinderchirurgie. F. K. Schattauer Verlag Stuttgart New York 1971.
8. Hanna M. K.: The artificial urinary sphincter for total urinary incontinence in children. J. Urol. 131, 308 A (Nr. 815) (1984)
9. Hendren W. H.: Extrophy of the bladder - an alternative method of treatment. J. Urol. 115, 195 (1976).
10. Jeffs R. D.: Extrophy. In: Urology, Hrsg.: Campbell M.. W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto, 4. Auflage 1979.
11. Jeffs R. D., Charrois R., Many M. und Juriansz A. R.: Primary closure of the extrophied bladder. In: Current controversies in urologic management, Hrsg.: Scott R.. W. B. Saunders Co. Philadelphia 1972.
12. Jeffs R. D.: Complications of extrophy surgery. Urol. Clin. North Amer. 10, 509 (1983).
13. Johnston J. H. und Kogan S. J.: The extrophic anomalies and their surgical reconstruction. In: Current Problems in Surgery. Year Book Medical publishers, Chicago 1974.
14. Johnston J. H.: The extrophic anomalies. In: Paediatric urology, Hrsg. Williams D. I. und Johnston J. H.. Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto 2. Auflage 1982.

15. Lattimer J. K. und Smith M. J. V.: Extrophy closure: A followup on 70 cases J. Urol. 95, 356 (1966 a).
16. Lattimer J. K. und Smith M. J. V.: The management of bladder extrophy. Surg. Gynaecol. Obstet. 123, 1015 (1966 b).
17. Lattimer J. K., Beck L., Yeaw S., Puchner P. J., MacFarlane M. T. und Krisiloff M.: Long-term follow-up after extrophy closure: Late improvement and good quality of life. J. Urol. 119, 664 (1978).
18. Leadbetter G. W.: Urethral reconstruction for incontinence in children. In: Reviews in Paediatric Urology, Hrsg.: Johnston J. H. und Goodwin W. E.. Excerpta Medica Amsterdam 1974.
19. Lepor H., Shapiro E. und Jeffs R. D.: Urethral reconstruction in boys with classical bladder extrophy. J. Urol. 131, 512 (1984).
20. Light J. K. und und Scott F. B.: Treatment of the epispadias- extrophy complex with the AS 792 artificial urinary sphincter. J. Urol. 129, 738 (1983).
21. Malloy T. R., Wein A. J. und Carpinello V. L.: Surgical results with artificial urinary sphincter. Urology 19, 602 (1982).
22. Maloney P. K. jr., Gleason D. M. und Lattimer J. K.: Urethral physiology and extrophy of the bladder. J. Urol. 93, 588 (1965).
23. Marshall V. F. und Muecke E. C.: Variations in extrophy of the bladder. J. Urol. 88, 766 (1962).
24. Marshall V. F. und Muecke E. C.: Functional closure of typical extrophy of the bladder. J. Urol. 104, 205 (1970).
25. Mitchell M. E. und Rink R. C.: Experience with the artificial urinary sphincter in children and young adults. J. Ped. Surg. 18, 700 (1983).
26. Mollard P.: Bladder reconstruction in extrophy. J. Urol. 124, 525 (1980).
27. Muecke E. C.: The role of the cloacal membrane in extrophy: The first successful experimental study. J. Urol. 92, 659 (1964).
28. Oesch I. und Jeffs R. D.: Der zeitlich gestaffelte, funktionelle Verschuß der Blasenextrophie. Z. Kinderchir. 33, 74 (1981).

29. Retik A. B. und Bauer S. B.: Bladder and urachus. In: Clinical pediatric urology, Hrsg.: Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B.. W. B. Saunders Co. Philadelphia London New York 1976.
30. Rickham P. P.: The incidence and treatment of ektopia vesicae. Proc. R. Soc. Med. 54,389 (1961).
31. Rickham P. P. und Stauffer U. G.: Extrophy of the bladder. Progress of management during the last 25 years. In: Genito-Urinary problems in childhood. Progress in Pediatric surgery Vol. 17. Urban & Schwarzenberg Munich Baltimore 1984.
32. Rudin L., Tannebaum M. und Kattimer J. K.: Histologic analysis of the extrophied bladder after anatomical closure. J. Urol. 108, 802 (1972).
33. Sacher P., Rickham P. P. und Stauffer U. G.: 10 Jahre Rekonstruktionschirurgie bei Blasenextrophie - Bestandsaufnahme und vorläufiger Bericht. Z. Kinderchir. 35, 69 (1982).
34. Spence H. M., Hoffman W.W. und Pate V.: Extrophy of the bladder. II. Historical survey of treatment with personal critique. Urological survey 25, 233 (1975).
35. Sweetser T. H., Chisholm T. C., Thompson W. H., Berglund E. B., Wesolowski S. P. und Sweetser T. H. jr.: Extrophy of the urinary bladder: Its treatment by plastic surgery. J. Urol. 75, 448 (1956).
36. Toguri A., Schillinger J., Churchill B. und Jeffs R. D.: Continence in extrophies. J. Urol. 119, 538 (1978).
37. Toguri A., Schillinger J., Churchill B. und Jeffs R. D.: Gas cystometry in continent extrophies. J. Urol. 119, 536 (1978).
38. Trendelenburg F.: The treatment of ectopia vesicae. Ann. Surg. 44, 281 (1906).
39. Truss F., Mohebbi G. und Ottmann K.: Langzeitergebnisse bei unterschiedlich behandelten Blasenextrophien. Urologe A 17, 341 (1978).
40. Williams D. I. und Keeton J. E.: Further progress with reconstruction of the extrophied bladder. Brit. J. Surg. 60, 203 (1973).
41. Williams D. I.: Epispadias and extrophy. In: Encyclopedia of urology, Vol. 15 Suppl.. Hrsg.: Anderson L., Gittes R. F., Goodwin W.E., Lutzeyer W. und Zingg E.. Springer Verlag New York 1974.
42. Young H. H.: Extrophy of the bladder. Surg. Gynecol. Obstet. 77, 729 (1942).

Kapitel M: Literaturverzeichnis

1. Cozzi F. und Wilkinson A. W.: Congenital abnormalities of the anus and rectum: Mortality and function. Brit. Med. J., 1, 144 (1968).
2. Holschneider A. M., Kraeft H. und Scholtissek Ch.: Urodynamische Untersuchungen von Blasenentleerungsstörungen bei Analatresie und Morbus Hirschsprung. Z. Kinderchir. 35, 64 (1982).
3. Leadbetter G. W.: Urethral reconstruction for incontinence in children. In: Reviews in Paediatric Urology. Hrsg. Johnston H. H. und Goodwin W. E.. Excerpta Medica, Amsterdam 1974.
4. Resnick M. I. und King L. R.: Use of the Leadbetter anti-incontinence procedure in children. J. Urol. 116, 366 (1976).
5. Schärli A. F.: Die angeborenen Mißbildungen des Rektums und Anus. Verlag Hans Huber, Bern Stuttgart Wien 1971.
6. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Urininkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 7) (1984).
7. Scott J. E. S., Swenson O. und Fisher H. J.: Surgical treatment of imperforate anus. Amer. J. Surg. 99, 137 (1960).
8. Smith E. D.: Urinary anomalies and complications in imperforate anus and rectum. J. Pediatr. Surg. 3, 337 (1968).
9. Trusler G. A. und Wilkinson R. H.: Imperforate anus: A review of 147 cases. Canad. J. Surg. 5, 269 (1962).
10. Turner-Warwick R. T.: The use of the omental pedicle craft in the repair and reconstruction of the urinary tract. Brit. J. Surg. 54, 849 (1967).
11. Williams D. I.: Urinary tract complications of imperforate anus. In: Paediatric Urology. Hrsg. Williams D. I. und Johnston J. H.. Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto, 2. Auflage 1982.
12. Young B. W. und Mills R. L.: Artificial urethra constructed from a bladder flap: Preliminary report. Plast. Reconstr. Surg. 12, 279 (1953).

Kapitel N: Literaturverzeichnis

1. Ehrenpreis Th, Ericsson N. O. und Livaditis A.: Anomalies of the urinary tract in patients with Hirschsprung's disease. Z. Kinderchir. 8, 89 (1970).
2. Festen C.: Anomalies of the urinary tract in Hirschsprung's disease. Z. Kinderchir. 17, 376 (1975).
3. Holschneider A. M., Kraft H. und Scholtissek Ch.: Urodynamische Untersuchungen von Blasenentleerungsstörungen bei Analatresie und Morbus Hirschsprung. Z. Kinderchir. 35, 64 (1982).
4. Leibowitz S. und Bodian M.: A study of the vesical ganglia in children and the relationship to the megacoreter megacystis syndrome and Hirschsprung's disease. J. Clin. Path. 16, 342 (1963).
5. Madson C. M.: Hirschsprung's disease. Copenhagen: Munksgaard 1964.
6. Swenson O. und Fisher J. H.: The relation of megacolon and megaloureter. New. Engl. J. Med. 253, 1147 (1955).
7. Winkelman J.: Coexistent megacolon and megaureter. Pediatrics 39, 258 (1967).

Kapitel O: Literaturverzeichnis

1. Hendren W. H.: Surgical management of urogenital sinus anomalies. J. Pediatr. Surg. 12, 339 (1977).
2. Hendren W. H.: Construction of female urethra from vaginal wall and a perineal flap. J. Urol. 123, 657 (1980).
3. Hendren W. H. und Crawford J. D.: Adrenogenital syndrome: The anatomy of the anomaly and its repair. Some new concepts. J. Pediatr. Surg. 4, 49 (1969).
4. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of the urethral musculature by detrusor flap: Contribution to the operative management of incontinence. J. Urol. 107, 791 (1972).
5. Mitchell M. E., Hensle T. W. und Crooks K. K.: Urethral reconstruction in the young female using a perineal pedicle flap. J. Pediatr. Surg. 17, 687 (1982).
6. Raffensperger J. G.: Anomalies of the female genitalia. In: Clinical Pediatric Urology. Hrsg!: Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B., The W. W. Saunders Co. Philadelphia London New York 1976.

7. Raffensperger J. G. und Ramenofsky M. L.: The management of a cloaca. J. Pediatr. Surg. 8, 135 (1973).
8. Symmonds R. E.: Loss of the urethral floor with total urinary incontinence. Amer. J. Obstet. Gynecol. 103, 665 (1969).
9. Symmonds R. E. und Hill L. M.: Loss of the urethra: A report on 50 patients. Amer. J. Obstet. Gynecol. 130, 130 (1978).
10. Tanagho E. A.: Urethrosphincteric reconstruction for congenitally absent urethra. J. Urol. 116, 237 (1976).
11. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. J. Urol. 125, 321 (1981).
12. Wendel R. M. und King L. R.: The treatment of total urinary incontinence. J. Pediatr. Surg. 5, 543 (1970).
13. Williams D. I. und Bloomberg S.: Urogenital sinus in the female child. J. Pediatr. Surg. 11, 51 (1976).
14. Williams D. I. und Synder H.: Anterior detrusor tube repair for urinary incontinence in children. Brit. J. Urol. 48, 671 (1976).
15. Williams D. I.: Female urethral anomalies and obstructions. In: Paediatric Urology. Hrsg.: Williams D. I. und Johnston J. H., Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto, 2. Aufl. 1982.

Kapitel P: Literaturverzeichnis

1. Diokno A. C., Sonda L. P. und MacGregor R. J.: Long-term follow-up of the artificial urinary sphincter. J. Urol. 131, 1084 (1984).
2. Furlow W. L.: Implantation of a new semiautomatic artificial genitourinary sphincter: experience with primary activation and deactivation in 47 patients. J. Urol. 126, 741 (1981).
3. Glass R. E., Flynn J. T., King J. T. und Blandy J. P.: Urethral injury and fractured pelvis. Br. J. Urol. 50, 578 (1978).
4. Janknegt R. A.: Management of complete disruption of the posterior urethra. Br. J. Urol. 47, 305 (1975).
5. Kehrér B., Koch A. und Bettex M.: Die Urethraruptur im Kindesalter: Primäre Versorgung und Langzeitergebnisse. Z. Kinderchir. 35, 115 (1982).
6. Leadbetter G. W.: Urinary incontinence. In: Reconstructive urologic surgery (Hrsg.: Libertino J. A. und Zinman L.). The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1977.

7. Light J. K. und Scott F. B.: The artificial urinary sphincter in children. Br. J. Urol. 56, 54 (1984).
8. Malek R. S., O'Dea M. J. und Kelalis P. P.: Management of ruptured posterior urethra in childhood. J. Urol. 117, 105 (1977).
9. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of urethral musculature by detrusor flap: contribution to the operative management of incontinence. J. Urol. 107, 791 (1972).
10. Mitchell J. P.: Injuries of the urethra. Br. J. Urol. 40, 649 (1968).
11. Morehouse D. D., Belitzky P. und MacKinnon K.: Rupture of the posterior urethra. J. Urol. 107, 255 (1972).
12. Pers M., Medgyesi S. und Hill-Madson J.: Reconstruction of the posterior urethra with a distally based flap flap from the bladder. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 16, 173 (1983).
13. Pierce J. M.: Exposure of the membranous and posterior urethra by total pubectomy. J. Urol. 88, 256 (1962).
14. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Urininkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 70 (1984).
15. Seitzman D. M.: Repair of the severed membranous urethra by the combined approach. J. Urol. 89, 433 (1963).
16. Small M. P.: The Rosen incontinence procedure: a new artificial urinary sphincter for the management of urinary incontinence. J. Urol. 123, 507 (1980).
17. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. J. Urol. 125, 321 (1981).
18. Webster G. D.: The urethra. In: Genitourinary surgery, Vol. I (Hrsg. Paulson D. F.). Churchill Livingstone New York, Edinburgh, London und Melbourne 1984.
19. Williams D. I.: Rupture of the female urethra in childhood. Eur. Urol. 1, 129 (1975).
20. Williams D. I.: Injuries of the urethra. In: Pediatric urology (Hrsg. Williams D. I. und Johnston J. H.). Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto 1982.
21. Woodart J. R. und Marshall V. F.: Reconstruction of the female urethra to reduce posttraumatic incontinence. Surg. Gyn Obstet. 113, 687 (1961).

Kapitel Q: Literaturverzeichnis

1. Ball T. L. und Woodraff J. J.: Stress incontinence: revision of an unsuccessful Marshall- Marchetti-operation in a 5-year-old girl. J. Urol. 100, 492 (1968).
2. Bissida N. K. und McDonald D.: Management of giant vesicovaginal and vesicourethrovaginal fistulas. J. Urol. 130, 1073 (1983).
3. De Backer E. und Williams D. I.: Proceedings of the first International Congress of Paediatric Urology. Brüssels, 1962.
4. Gray L. A.: Urethrovaginal fistulas and fistulas of the urethrovesical junction. In: Disorders of the female urethra and urinary incontinence. Hrsg. Slate W., The Williams and Wilkins Co. Baltimore. 1978.
5. Hargiunday J. S. und Amezaga M. M.: Erfolge der Bulbo-cavernosus- Plastik nach Martius bei der Behandlung der Harninkontinenz in Fällen. Geburtsh. u. Frauenheilk. 12, 27 (1952).
6. Hendren W. H.: Construction of female urethra from vaginal wall and a perineal flap. J. Urol. 123, 657 (1980).
7. Hutch J. A.: Anatomy and physiology of the bladder, trigone and urethra. Butterworth London 1972.
8. Hutch J. A. und Shopfner C. E.: The lateral cystourethrogram as an aid to urologic diagnosis. J. Urol. 99, 292 (1968).
9. Islam M., Boyd P. F. und Laughlin V. C.: Urinary incontinence: A challenge and a solution. J. Urol. 106, 872 (1971).
10. Johnston J. H.: Bladder disorders. In: Paediatric urology. Hrsg. Williams D. I. und Johnston J. H., Butterworth Scientific London Boston Sydney Wellington Durban Toronto, 2. Aufl. 1982.
11. Johnston J. H.: Epispadias. In: Urology. Hrsg.: Campbell W. A., W. B. Saunders Philadelphia London Toronto 1979.
12. Leadbetter G. W. und Fraley E. E.: Surgical correction for total urinary incontinence: 5 years after. J. Urol. 97, 869 (1967).

13. Leadbetter G. W.: Urethral reconstruction for ncontinence in children. In: Reviews in Paediatric Urology. Hrsg.: Johnston J. H. und Goodwin W. E., Excerpta Medica Amsterdam 1974.
14. Link M. und Göbel G.: Seltene urethralbedingte Ursachen der Harninkontinenz. Zbl. Gynäcol. 105, 790 (1983).
15. Martius H.: Über die operative Behandlung der Harninkontinenz der Frau. Deutsche Med. Wochenschrift 62, 1705 (1936).
16. Menon M. und Jeffs R. D.: Structural incontinence. Urol. Clin. North Amer. 5, 175 (1978).
17. Michalowski E. und Modelski W.: The replacement of the urethral musculature by detrusor flap: contribution to the operative management of incontinence. J. Urol. 107, 791 (1972).
18. Middleton R. G.: The Young- Dees urethroplasty for non- neurogenic incontinence in female patients. J. Urol. 109, 627 (1973).
19. Middleton R. G.: Further experience with the Young-Dees procedure for urinary incontinence in selected cases. J. Urol. 115, 159 (1976).
20. Mitchell M. E., Hensle T. W. und Crooks K. K.: Urethral reconstruction in the young female using a perineal pedicle flap. J. Pediatr. Surg. 17, 687 (1982).
21. Resnick M. I. und King L. R.: Use of the Leadbetter anti- incontinence procedure in children. J. Urol. 116, 366 (1976).
22. Retik A. B. und Bauer S. B.: Bladder and urachus. In: Clinical Pediatric Urology, Hrsg.: Kelalis P. P., King L. R. und Belman A. B., W. B. Saunders Co. Philadelphia London New York 1976.
23. Retik A. B.: Ectopic ureter and ureterocele. In: Urology. Hrsg. Campbell W. A., W. B. Saunders Co. Philadelphia London Toronto 1979.
24. Schärli A. F.: Resultate nach operativer Korrektur der Urininkontinenz im Kindesalter. Z. Kinderchir. 39, 70 (1984).
25. Stanley K. E., Symmonds R. E. und Greene L. F.: Partial epispadias in a girl. J. Urol. 89, 439 (1963).

26. Stanton L. und Williams D. I.: The wide bladder neck in children. *Brit. J. Urol.* 45, 60 (1973).
27. Suarez G. M. und Burden J. J.: Isolated congenital vesicovaginal fistula. *J. Urol.* 129, 368 (1983).
28. Symmonds R. E.: Loss of the urethral floor with total urinary incontinence. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 103, 665 (1969).
29. Symmonds R. E. und Hill L. M.: Loss of the urethra: A report on 50 patients. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 130, 130 (1978).
30. Tanagho E. A.: Bladder neck reconstruction for total urinary incontinence: 10 years of experience. *J. Urol.* 125, 321 (1981).
31. Taylor J. A. und Berry W. H.: Congenital absence of urinary sphincter with operative cure. *J. Urol.* 70, 203 (1953).
32. Truss F.: Inkontinenzplastik nach TUR. *Urologe A* 16, 334 (1977).
33. Turner- Warwick R. T., Wynne E. J. C und Handley- Ashken M.: The use of a pedicle craft in the repair and reconstruction of the urinary tract. *Brit. J. Surg.* 54, 55 (1967).
34. Vorstman B., Lockhart J., Kaufman M. R. und Politano V.: Polytetrafluoryethylene injection for urinary incontinence in children. *J. Urol.* 133, 248 (1985).
35. Wein A. J., Malloy T. R., Greenberg S. H., Carpiello V. L. und Murphy J. J.: Omental transposition as an aid in genitourinary reconstructive procedures. *J. Trauma* 20, 473 (1980).
36. Whitaker R. H., Keeton J. E. und Williams D. I.: Posterior urethral valves: A study of urinary control after operation. *J. Urol.* 108, 167 (1972).
37. Williams D. I.: Rupture of the female urethra in childhood. *Eur. Urol.* 1, 129 (1975).
38. Williams D. I. und Morgan R. C.: Wide bladder neck in children: a review. *J. Roy. Soc. Med.* 71, 520 (1978).
39. Williams D. I. und Synder H.: Anterior detrusor tube repair for urinary incontinence in children. *Brit. J. Urol.* 48, 671 (1976).

LEBENS LAUF

19.02.1960 geboren in München als erstes Kind des Dipl. Ing. FH Ernst Appel, geb. 01.02.1929 und seiner Ehefrau Margarete Appel, geb. Breu, geb. 03.02.1932.

Geschwister: Gisela Appel, geb. 01.04.1963 in München.

1966 bis 1970 Besuch der Haubenschloß- Volksschule in Kempten

1970 bis 1979 Besuch des Allgäu- Gymnasiums in Kempten

19.06.1979 Reifeprüfung

1979 bis 1980 Studium der Rechtswissenschaften an der Ludwig- Maximilians- Universität in München
Abgeschlossene Scheine: BGB (groß), Strafrecht und öffentliches Recht (klein), Volks- und Betriebswirtschaftsrecht.

ab 1980 Studium der Humanmedizin an der Ludwig- Maximilians- Universität in München.

